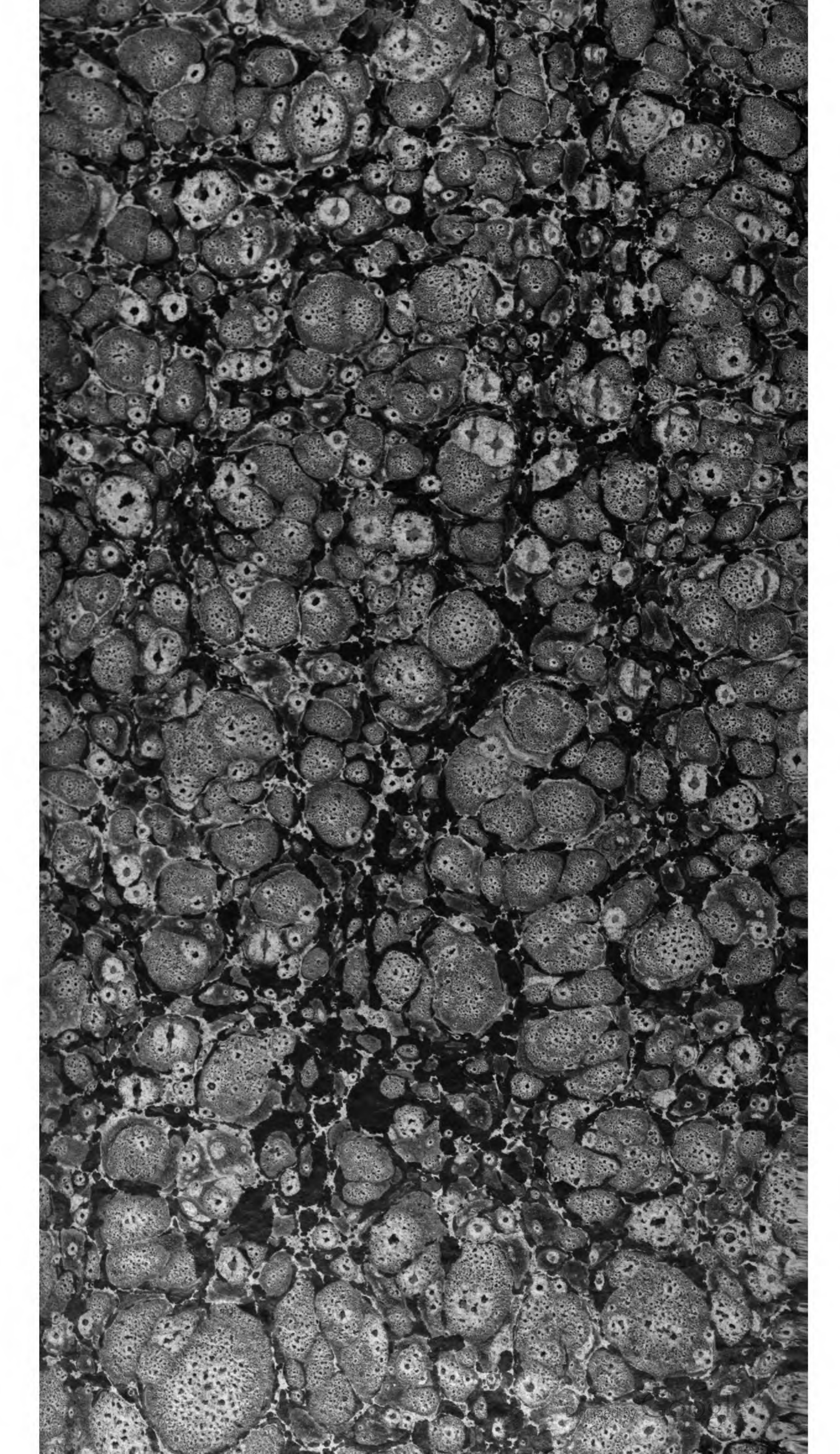
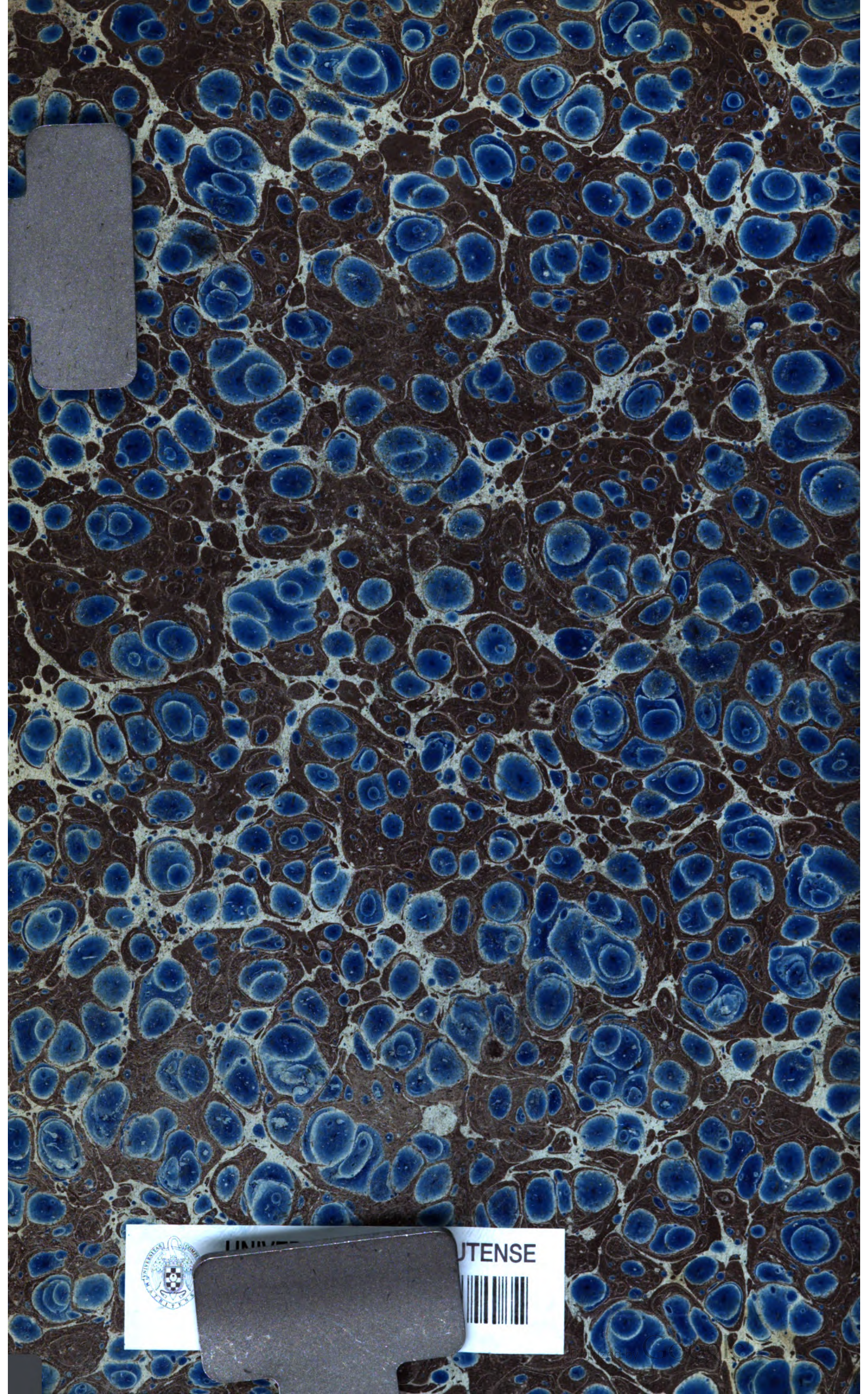
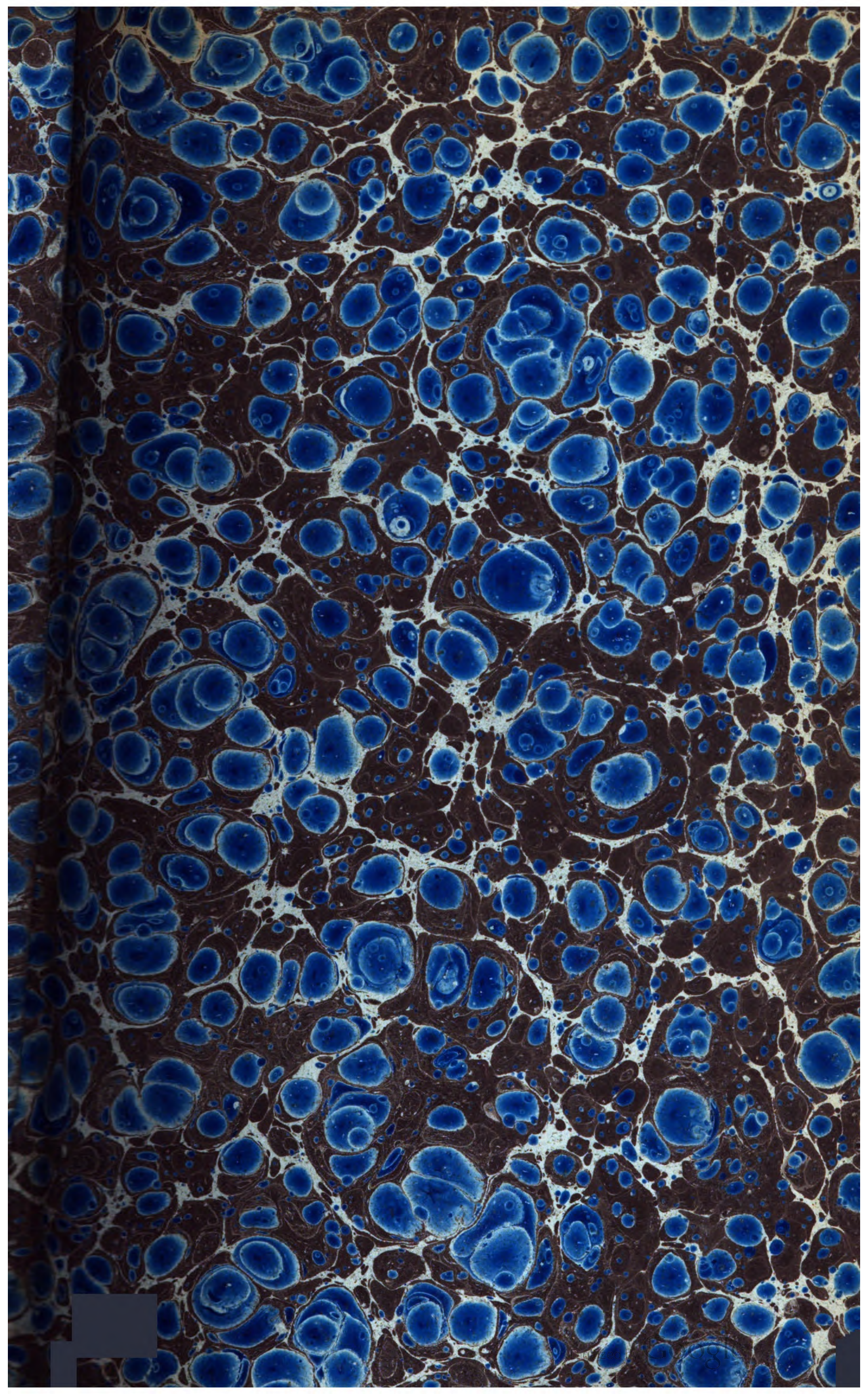



UTENSE





JOURNAL

DE PHARMACIE

ET

DE CHIMIE.

TROISIÈME SÉRIE.

TOME HUITIÈME.



PARIS. — IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
rue Racine, 28, près de l'Odéon.

JOURNAL
DE PHARMACIE
ET
DE CHIMIE,

CONTENANT UNE

REVUE DE TOUS LES TRAVAUX PUBLIÉS EN FRANCE ET A L'ÉTRANGER,

SUR LES

SCIENCES PHYSIQUES, NATURELLES, MÉDICALES ET INDUSTRIELLES,

AINSI QUE LE

BULLETIN

DES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS,
ET DE LA SOCIÉTÉ D'ÉMULATION POUR LES SCIENCES PHARMACEUTIQUES.

RÉDIGÉ PAR MESSIEURS

P.-F.-G. BOULLAY. J.-P. BOUDET. J.-J. VIREY. A. BUSSY. E. SOUBEIRAN. O. HENRY. F. BOUDET. P.-A. CAP. A.-F. BOUTRON-CHARLARD. E. FRÉMY.

Troisième série.

TOME HUITIÈME.

PARIS.
FORTIN, MASSON ET Cie, LIBRAIRES,
PLACE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE, 1.

1845.

JOURNAL

DE PHARMACIE

ET

DE CHIMIE.

Chimie.

Mémoire sur les protosels de mercure et sur les produits ammoniacaux qui en résultent, *par* M. Jules Lefort.

Ce travail comprend l'étude de plusieurs protosels de mercure. Je me suis attaché surtout à l'examen des composés qui ont trouvé une application pharmaceutique; mais comme l'étude comparée de différents sels d'une même série métallique, éclaire souvent la constitution de chacun d'eux, j'ai compris dans ce mémoire quelques sels qui n'ont reçu jusqu'ici aucune application : ainsi, à côté des nitrates formés par le protoxyde de mercure et des produits qui résultent de l'action de l'ammoniaque sur les mêmes sels, j'ai placé un examen nouveau du *carbonate*, du *nitrite*, de l'*oxalate*, de l'*iodate* et de l'*acétate* de protoxyde de mercure.

J'ai dosé, autant que possible, le plus grand nombre des éléments contenus dans ces différents sels; j'ai eu recours, pour la détermination du mercure, à la méthode analytique que M. Millon a fait connaître : j'ai dû y introduire, suivant chaque espèce saline, quelques modifications légères.

Les formules qui représentent ces différents sels ont été calculées avec le nouvel équivalent du mercure 1250,9 que MM. Erdmann et Marchand ont donné dans ces derniers temps.

La détermination de l'azote était surtout indispensable pour fixer les formules qui expriment la composition des nitrates. Je

me suis très-bien trouvé pour cela de l'appareil qu'emploient MM. Reiset et Millon.

Comme l'analyse de l'eau, en même temps que celle de l'azote et du mercure, était le seul moyen de lever quelques doutes qui me restaient sur la formule des nitrates de mercure, je me suis attaché à en faire le dosage exact.

Je n'ai pu réussir à séparer l'eau du mercure, mais je suis très-bien parvenu à condenser simultanément le mercure et l'eau. Comme la proportion du mercure m'était très-exactement connue, j'ai obtenu le poids de l'eau en retranchant le poids du mercure.

Pour condenser l'eau et le mercure, l'appareil appliqué au dosage du mercure, reçoit un courant de gaz acide carbonique pur et sec, puis à l'extrémité de cet appareil on adapte un tube de chlorure de calcium pesé. Le mercure et l'eau qui proviennent de la décomposition du nitrate, se rendent soit dans le renflement destiné à condenser le mercure, soit dans le tube à chlorure de calcium.

Dans plusieurs cas, j'ai eu lieu de me demander si les composés de protoxyde de mercure étaient de véritables combinaisons ou de simples mélanges. La question est d'une extrême délicatesse. Je n'oserais pas affirmer que je l'ai entièrement résolue. J'ai reconnu néanmoins qu'en frottant quelques instants les produits obtenus par le protoxyde de mercure sur une lame d'or, celle-ci blanchissait avec les uns et restait intacte avec les autres. Lorsque la lame d'or blanchissait, je ne tardais pas à reconnaître, par l'emploi des moyens usités, la présence du mercure métallique et celle des sels de bioxyde. Il m'a semblé que ce réactif portait moins atteinte que les autres à la constitution des composés mercuriels.

Carbonate de protoxyde de mercure.

Les indications qui ont été fournies jusqu'ici pour la préparation du carbonate de protoxyde de mercure sont très-inexactes ; elles donnent tout au moins un produit d'aspect et de composition variables qui blanchit fortement la lame d'or.

Il serait inutile de rappeler ces indications inscrites dans tous les ouvrages classiques.

On obtient un produit pur, homogène et constant dans sa composition en opérant de la manière suivante :

On fait tomber goutte à goutte du nitrate de protoxyde de mercure en solution affaiblie, dans une solution récente de bicarbonate de potasse faite à froid. Il se fait un précipité d'un blanc jaunâtre qui ne se lave bien qu'avec de l'eau chargée d'acide carbonique (1).

Après un lavage suffisant, le produit qui a dû être préservé de la lumière dans le courant de ces opérations, est desséché au-dessus de l'acide sulfurique. Ce produit parfaitement sec constitue une poudre amorphe et d'un jaune clair qui ne blanchit pas la lame d'or, mais qui noircit assez rapidement à la lumière et agit aussitôt sur les feuilles d'or.

Ce sel est anhydre, il retient seulement une fraction d'eau d'interposition, qu'il perd vers 100° + 0 en se décomposant. A 130° + 0 il dégage de l'acide carbonique en laissant du bioxyde de mercure et du mercure métallique. L'eau froide ne l'altère pas très-vite, mais l'eau bouillante le détruit instantanément; tous les acides en dégagent de l'acide carbonique.

Dosage du mercure.

Sel employé.	Mercure obtenu.	En centièmes.
1° 1,387	1,200	86,51
2° 1,231	1,066	86,59
	Calcul. . . .	86,95

Le sel a été soumis à une autre épreuve analytique qui consistait à mesurer les gaz qui s'échappaient par une décomposition complète et à peser le résidu métallique.

Le volume gazeux exprimé par un mélange d'oxygène et d'acide carbonique, s'est accordé avec la perte en poids qui se trouve représentée par les nombres suivants :

Sel employé.	Perte d'oxygène et d'acide carbonique.	En centièmes
0,896	0,113	12,61
	Calcul. . . .	13,04

Formule : CO^2, Hg^2O.

(1) Il est indispensable de verser le nitrate dans le bicarbonate. En agissant d'une manière inverse, on n'obtiendrait pas trace de carbonate, et ce sel serait remplacé par un nitrate de composition particulière qui sera décrit plus loin.



Nitrite de protoxyde de mercure.

Ce sel, que M. Robert Kane a regardé comme du nitrate de protoxyde de mercure basique, prend naissance dans certaines circonstances ou le mercure est attaqué par l'acide nitrique concentré.

On peut distinguer trois préparations principales :

1° En mettant dans un ballon des équivalents égaux d'acide nitrique à 4 équivalents d'eau 1/2 et de mercure métallique, puis soumettant le mélange à l'action de la chaleur, par l'évaporation de la liqueur, on obtient un sel jaune d'apparence cristalline qui consiste en nitrite pur ; on le lave avec l'eau qui ne l'altère pas.

2° Une solution presque sirupeuse de binitrate de mercure incristallisable, étendue de trois ou quatre volumes d'eau et mise au contact du mercure métallique, laisse déposer des cristaux assez abondants de nitrite, quelquefois mêlés de nitrate de protoxyde.

3° Enfin, les nitrates de protoxyde de mercure, chauffés modérément dans un bain d'alliage, jaunissent en même temps qu'ils dégagent de l'eau et des vapeurs rutilantes ; si l'on reprend le résidu par de l'eau légèrement acidulée avec de l'acide nitrique, de manière à dissoudre le sous-sel de bioxyde qui a aussi pris naissance, l'on obtient encore le nitrite de protoxyde de mercure.

Le nitrite de protoxyde de mercure est peu soluble dans l'eau et l'acide nitrique faible ; l'acide nitrique concentré versé sur lui en excès le convertit immédiatement en nitrate.

Exposé à l'action de la chaleur, il résiste jusqu'à la température de 280 + 0. A 290° + 0 il commence à dégager des vapeurs rutilantes.

Dosage du mercure.

Sel employé.	Mercure obtenu.	En centièmes.
1° 2,007	1,636	81,51
2° 1,4725	1,2025	81,66
	Calcul. . .	81,24

Pour doser le mercure du nitrite et des nitrates, il est indispensable de mettre de la tournure de cuivre dans le tube à dé-

composition, afin de détruire complétement les composés oxygénés de l'azote.

Dosage de l'azote.

Sel employé.	Azote réduit en poids après correction.	En centièmes.
1° 0,8120	0,0473	5,83
1° 0,8705	0,0482	5,93
	Calcul. . . .	5,75

Formule : AzO^3, Hg^2O.

On reconnaît très-bien la présence de l'acide nitreux dans le sel précédent en le détruisant par un excès d'acide chlorhydrique affaibli, et en filtrant ensuite les liqueurs ; il se fait un dépôt abondant de protochlorure de mercure, et la liqueur filtrée reste saturée d'acide nitreux que l'acide sulfhydrique, dissous dans l'eau, permet de reconnaître. Avec les moindres traces de nitrite, l'acide sulfhydrique donne un dépôt de soufre très-manifeste, tandis qu'un nitrate soumis au même traitement laisse l'acide sulfhydrique parfaitement intact. On conçoit que cette réaction ait dû induire en erreur M. Robert Kane, qui a dosé le mercure du nitrite à l'état de sulfure ; son calcul portait sur un mélange de soufre et de sulfure de mercure.

Oxalate de protoxyde de mercure.

L'oxalate de protoxyde de mercure s'obtient en mélangeant deux solutions d'acide oxalique ou de bioxalate de potasse et de nitrate de protoxyde de mercure. Le précipité blanc qui se forme est d'une parfaite insolubilité dans l'eau qui ne le décompose point.

L'oxalate n'est pas hydraté comme l'avait signalé M. Burckardt; seulement il retient, comme la plupart des protosels de mercure anhydres, une petite fraction d'eau qu'il ne peut perdre au-dessus de l'acide sulfurique, mais que la chaleur de 100°+0 suffit pour enlever.

Exposé graduellement à l'action de la chaleur dans un bain d'alliage vers 110—120°+0, l'oxalate de protoxyde de mercure se décompose sans détonation ; mais chauffé brusquement, il produit une assez forte explosion.

Il est important de le garantir des rayons lumineux qui le décomposent avec une grande facilité.

Dosage du mercure.

Sel employé.	Mercure obtenu.	En centièmes.
1° 2,366.	1,923	81,29
2° 1,681	1,377	81,90
	Calcul. . . .	81,66

Formule ; $C^2 O^3, Hg^2 O$.

Pour faire cette analyse, il est important de mélanger l'oxalate avec huit ou dix fois son poids de chaux caustique ; sans cette précaution, l'oxalate ne tarderait pas à faire explosion lorsqu'on viendrait à chauffer.

Iodate de protoxyde de mercure.

L'iodate de protoxyde de mercure s'obtient très-pur en versant du nitrate de protoxyde de mercure dans de l'acide iodique, ou dans de l'iodate de soude en dissolution. Il se présente sous forme d'une poudre blanche insoluble dans l'eau.

Ce sel est anhydre, il retient des traces d'eau qui peuvent s'élever à 2 ou 3 millièmes, et se perdre à 100+0. Vers 250°+0, il se décompose en biiodure de mercure, bioxyde de mercure et oxygène. L'eau bouillante ne l'altère pas.

L'acide nitrique froid est sans action sur lui, mais si on élève la température, on voit apparaître des vapeurs rutilantes, et il se forme alors de l'iodate de bioxyde de mercure.

L'acide chlorhydrique le décompose en chlorure d'iode, bichlorure de mercure, et il se dégage du chlore.

Dosage du mercure.

Sel employé.	Mercure obtenu.	En centièmes.
1° 0,699	0,373	53,35
2° 1,198	0,644	53,75
	Calcul. . . .	53,42

Pour faire ce dosage de mercure, il faut mettre en avant du sel dans le tube à décomposition, un mélange de potasse et de chaux réduites en poudre, de manière à retenir l'iode qui se volatiliserait en même temps que le mercure, si la chaux était seule.

Dosage de l'oxygène.

Sel employé.		Perte d'oxygène en poids.	En centièmes.
1°	0,738	0,092	12,46
2°	1,972	0,257	13,02
		Calcul. . . .	12,82

Formule : $IO^5, Hg^2 O$.

Acétate de protoxyde de mercure.

De tous les protosels de mercure, l'acétate est un de ceux dont l'histoire a été le mieux tracée, aussi n'aurai-je que peu de chose à ajouter sur ce que l'on sait déjà.

Préparé avec l'acide acétique et le nitrate de protoxyde de mercure, l'acétate se présente sous formes de belles écailles blanches nacrées; préparé par double décomposition de l'acétate de potasse et du nitrate de protoxyde de mercure, il constitue un précipité blanc.

On a conseillé de préparer ce sel au moyen de l'acétate de bioxyde de mercure et du mercure métallique; ce procédé ne présente aucun avantage réel, car il faut maintenir pendant longtemps l'ébullition pour ramener l'acétate de bioxyde à l'état d'acétate de protoxyde.

Dosage du mercure.

Sel employé.		Mercure obtenu.	En centième.
1°	2,177	1,692	77,72
2°	1,026	0,793	77,29
		Calcul. . . .	77,22

Formule : $C^4 H^3 O^3, Hg^2 O$.

Le tube à décomposition, dans lequel on veut faire le dosage du mercure contenu dans l'acétate, doit être rempli, dans la première moitié, de cuivre métallique, et dans la seconde moitié, de chaux caustique, afin de détruire complétement l'acétone ou les produits qui peuvent se former pendant cette décomposition.

Nitrates de protoxyde de mercure.

Je me bornerai, dans cet article, à fournir les indications les plus précises, sur les principaux nitrates de protoxyde de mer-

cure; il serait beaucoup trop long et à peu près inutile de discuter chacune des circonstances dans lesquelles je m'écarte des indications admises jusqu'ici.

Les nitrates de protoxyde de mercure que je suis parvenu à isoler, se représentent par les formules suivantes :

Nitrate biatomique acide. . . .	$2\,AzO^5, 2\,Hg^2O, 5\,Ho\,\frac{Ho}{2}$
Le même sel déshydraté	$2\,AzO^5, 2\,Hg^2O,\ Ho.$
Nitrate intermédiaire.	$2\,AzO^5, 3\,Hg^2O, 2\,Ho.\,\frac{Ho}{2}$
Nitrate biatomique neutre . . .	$AzO^5, 2\,Hg^2O, 2\,Ho.$

On peut rattacher tous ces nitrates à un groupement tout à la fois polyatomique et hydrique $(Hg^2O)^2, HO$.

Ce groupement subirait en même temps, dans son union avec l'acide nitrique, les règles des bases polyatomiques et des bases hydriques. Il faudrait, par conséquent, donner aux formules qui précèdent l'arrangement suivant :

N° 1. Nitrate biatomique acide.	$AzO^5, (Hg^2O)^2, Ho, + AzO^5, 4\,Ho\,\frac{Ho}{2}$
N° 2. Le même sel déshydraté.	$AzO^5, (Hg^2O)^2, + AzO^5, Ho.$
N° 3. Nitrate intermédiaire. . .	$AzO^5, (Hg^2O)^2, AzO^5, Ho + 2[AzO^5, Ho. (Hg^2O)^2, Ho].$
N° 4. Nitrate biatomique neutre.	$AzO^5, Ho, (Hg^2O)^2, Ho.$

Le nitrate intermédiaire représente 1 équivalent de nitrate n° 2, et 2 équivalents de nitrate n° 4.

Lorsque l'acide nitrique est très-concentré, on obtient toujours un mélange de bisel et de protosel, de nitrate et de nitrite, bien que le mercure se trouve en excès. On peut, il est vrai, ramener le binitrate tout entier à l'état de protosel en étendant la liqueur et en faisant bouillir longtemps sur du mercure; mais cette conversion ne se fait qu'après une très-longue ébullition.

Lorsqu'on opère à froid, en prenant de l'acide nitrique à 4 équivalents d'eau 1/2, étendu d'un-demi volume d'eau, ou bien à chaud, en partant de l'acide étendu de 3 volumes d'eau, on obtient toujours du protosel de mercure, pourvu que le métal soit en excès; il ne se forme même que du protosel dès le commencement de l'opération.

L'étude des différents nitrates de protoxyde montrera dans quelles circonstances l'on peut obtenir l'un ou l'autre.

Nitrate de protoxyde de mercure biatomique acide.

Ce sel s'obtient en dissolvant, dans l'acide nitrique pur et étendu, tous les nitrates que je décris plus loin.

Il s'obtient encore lorsqu'on traite à froid le mercure en excès par l'acide nitrique à 4 équivalents d'eau 1/2, étendu de 1 à 2 volumes d'eau, ou bien encore en faisant bouillir jusqu'à réduction de moitié, l'acide nitrique à 4 équivalents d'eau 1/2, étendu de 10 volumes d'eau sur du mercure en excès.

La solution saline, qui prend naissance dans ce dernier cas, doit être encore évaporée à moitié environ. Le sel qui se dépose par le refroidissement de la liqueur, cristallise en rhomboèdres obtus, incolores, solubles dans l'eau avec un léger résidu.

Exposé à l'air, ce sel se déshydrate avec une grande facilité; aussi convient-il, lorsqu'on veut le conserver, de l'exprimer rapidement entre des feuilles de papier joseph, et de le mettre dans un flacon qui bouche hermétiquement.

Soumis à l'action de la chaleur, il fond à 70°+0.

Dosage du mercure.

Sel employé.	Mercure obtenu.	En centièmes.
1° 2,6625	1,861	69,98
2° 1,794	1,239	69,06
	Calcul. . . .	69,69

Dosage de l'azote.

Sel employé.	Azote réduit en ıds après correction.	En centièmes.
1° 1,728	0,0847	4,90
2° 1,508	0,0730	4,83
	Calcul. . . .	4,94

Formule: $AzO^5, (Hg^2O)^2, Ho, + AzO^5, 4\ Ho\ \frac{Ho}{2}$

Lorsqu'on expose le nitrate biatomique acide au-dessus de l'acide sulfurique, jusqu'à ce que son poids soit invariable, l'on trouve qu'il a perdu 4 équivalents d'eau 1/2, ou 7,13 0/0.

Dosage de l'eau.

Sel employé.	Eau enlevée.	En centièmes.
1° 2,620	0,190	7,25
2° 1,153	0,080	6,93
	Calcul. . . .	7,13

Dosage du mercure.

Sel employé.	Mercure obtenu.	En centièmes.
1° 1,797	1,345	74,86
2° 1,914	1,424	74,39
	Calcul. . . .	74,98

Dosage de l'azote.

Sel employé.	Azote réduit en poids après correction.	En centièmes.
1,089	0,0536	4,98
	Calcul. . . .	5,31

Formule : $AzO^5, (Hg^2O)^2 + AzO^5, Ho$.

Nitrate de protoxyde de mercure intermédiaire.

Lorsqu'on fait bouillir pendant cinq à six heures environ, une partie d'acide nitrique à quatre équivalents et demi d'eau, étendu de 5 parties d'eau, avec un excès de mercure, en ayant soin de renouveler l'eau à mesure qu'elle s'évapore, le sel que l'on obtient par le refroidissement de la liqueur se présente en cristaux prismatiques rhomboïdaux, transparents et nullement altérables au contact de l'air.

Si l'ébullition n'est pas prolongée le temps convenable, il se dépose en même temps que le nitrate intermédiaire des cristaux de nitrate biatomique acide.

Dosage du mercure.

Sel employé.	Mercure obtenu.	En centièmes.
1° 2,692	2,139	79,75
2° 1,862	1,487	79,83
3° 1,555	1,240	79,42
	Calcul. . . .	79,25

Dosage de l'azote.

Sel employé.		Azote réduit en poids après correction.	En centièmes.
1°	1,381	0,0572	4,14
2°	1,372	0,0544	3,96
3°	1,371	0,0556	4,06
		Calcul. . . .	3,73

Dosage de l'eau.

Sel employé.		Eau et merc.	Eau et merc. p. 0/0.	Merc. à retrancher.	Eau p. 0/0.
1°	1,655	1,366	82,53	79,98	2,55
2°	2,056	1,700	82,66	79,98	2,88
				Calcul. . . .	3,24

Formule : AzO^5, $(Hg^2O)^2$, AzO^5, Ho + 2 (AzO^5,Ho $(Hg^2O)^2$, Ho).

Nitrate de protoxyde de mercure biatomique neutre.

Ce sel se forme lorsqu'on expose pendant quelque temps sur un bain de sable chauffé de 40° à 80+0, de l'acide nitrique faible et du mercure en excès.

Mais il se forme encore dans deux circonstances remarquables : 1° Si l'on verse une solution de bicarbonate de potasse dans du protonitrate de mercure jusqu'à formation d'un précipité, la liqueur séparée de ce précipité, laisse déposer des cristaux très-volumineux qui consistent uniquement en nitrate biatomique; 2° lorsqu'on évapore jusqu'à siccité le produit qui résulte de l'action de l'acide nitrique concentré sur le mercure en excès et qu'on reprend le résidu par l'eau bouillante, celle-ci laisse déposer par le refroidissement des cristaux de nitrate biatomique neutre.

Le nitrate biatomique est en cristaux prismatiques obliques, quelquefois très-volumineux, peu altérable au contact de l'air.

Dosage du mercure.

Sel employé.		Mercure obtenu.	En centièmes.
1°	1,225	1,0005	81,67
2°	2,437	1,999	82,02
3°	2,815	2,299	82,03
		Calcul. . . .	81,93

Dosage de l'azote.

Sel employé.		Azote réduit en poids après correction.	En centièmes.
1°	1,489	0,0523	3,51
2°	1,157	0,0375	3,10
		Calcul. . . .	2,90

Dosage de l'eau.

Sel employé.		Eau et merc.	Eau et merc. p. 0/0.	Mercure à retranch.	Eau p. 0/0.
1°	2,685	2,2975	85,56	81,93	3,63
2°	2,310	1,972	85,37	81,93	3,44
				Calcul. . . .	3,68

Formule : AzO^5, Ho, $(Hg^2\,O)^2$, Ho.

Les nitrates intermédiaire et biatomique neutre sont décomposés par l'eau froide aussi bien que par l'eau chaude. Le nitrate biatomique acide se trouve aussi décomposé par l'eau, mais en plus petite proportion. Ces phénomènes de décomposition ont arrêté un assez grand nombre de chimistes, qui ont décrit comme des sels distincts, les différents degrés de cette décomposition. Mais dès que l'eau a agi sur les deux premiers sels basiques, le résidu blanchit fortement la lame d'or. Du reste, M. Rose (*Annuaire de Berzélius*, 1843) a parfaitement démontré que les sels de protoxyde de mercure, sous l'influence de l'eau bouillante, donnaient du mercure métallique et du bioxyde de mercure.

Action des alcalis et de l'ammoniaque caustique sur les protosels de mercure.

M. Guibourt est le premier qui ait annoncé que le protonitrate et le protochlorure de mercure en présence de la potasse ou de la soude caustique, donnaient un mélange de mercure métallique et de bioxyde de mercure, au lieu de protoxyde de ce métal comme on le pensait.

On est revenu sur cette réaction des alcalis à plusieurs reprises et avec des conclusions diverses. Je me suis placé dans les conditions les plus propres à fournir le protoxyde de mercure et j'ai successivement agi sur une très-grande variété de sels,

carbonate, *oxalate*, *iodate*, *acétate*, etc. Le produit que j'obtenais a toujours blanchi la lame d'or et s'est toujours comporté comme un mélange de bioxyde et de mercure métallique.

L'ammoniaque a paru jusqu'ici exercer une action très-distincte de celle des alcalis, et des travaux assez récents ont assigné des formules particulières aux composés qui résultent de l'action de l'ammoniaque caustique sur le protosulfate, le protochlorure et le protonitrate de mercure.

Les expériences et les analyses que j'ai faites me portent à croire que l'ammoniaque ne diffère de la potasse et de la soude que par l'action propre qu'elle exerce sur les bisels de mercure. Toutes les fois que l'ammoniaque caustique affaiblie ou concentrée agit sur un sel mercuriel de protoxyde, on retrouve, dans le produit noir ou grisâtre qui se forme, la propriété de blanchir une lame d'or; on y constate en outre tous les caractères qui appartiennent aux bisels de mercure ammoniacaux qui peuvent se former en vertu de la réaction propre de l'ammoniaque sur les bisels de mercure.

Le protochlorure de mercure donne seul avec l'ammoniaque caustique un mélange toujours composé de même, mais cette constance de composition s'explique très-bien par l'insolubilité complète du précipité blanc, insolubilité qui égale pour ainsi dire celle du mercure métallique.

Avec tous les autres sels, la proportion de mercure s'accroît en raison de la solubilité du bisel ammoniacal, soit dans l'eau, soit dans l'ammoniaque caustique.

Ainsi en faisant agir l'ammoniaque en excès, dans un grand état de concentration, sur le précipité que forme le protosulfate de mercure, on obtient comme résidu du mercure coulant.

Avec le protonitrate de mercure, l'ammoniaque fournit un mélange dont les proportions varient avec une extrême facilité. Comme les produits qui résultent de cette réaction ont trouvé un emploi assez fréquent en médecine sous le nom de mercure soluble d'Hannemann, j'ai établi par l'analyse les variations que peut présenter la composition de ce produit, pour peu qu'on modifie les circonstances de sa préparation.

Il suffit, comme on va le voir, d'opérer à 0° ou à 25+0 et de laver plus ou moins, pour obtenir dans le mélange des propor-



tions de mercure très-différentes, bien qu'on se tienne, sauf ces variations légères de lavage ou de température, dans les conditions prescrites par les formulaires.

Analyse du mercure soluble d'Hannemann.

Préparé à 0° et lavé 8 fois.	Préparé à 0° et lavé 16 fois.	Préparé à 25°+0 et lavé 8 fois.	Préparé à 25°+0 et lavé 16 fois.
Mercure pour 0/0.	Mercure pour 0/0.	Mercure pour 0/0.	Mercure pour 0/0.
83,42	89,47	84,94	91,11

Note sur les propriétés optiques de quelques térébenthines et de leurs essences; par MM. Guibourt et Bouchardat.

On désigne sous le nom de térébenthines des sécrétions semi-fluides fournies par plusieurs arbres des familles des Térébinthacées et des Conifères. Ces produits exercent sur la lumière polarisée des actions de sens et d'intensité très-diverses, selon leur origine, et les préparations qu'elles ont subies, ce qui prouve qu'elles sont de natures très-différentes. Les essences qu'on en obtient exercent également sur la lumière polarisée des actions dissemblables pour le sens et pour l'intensité.

Notre but est d'exposer ici les observations que nous avons faites sur des produits d'origine certaine, et d'insister surtout sur l'essence de térébenthine du commerce d'Angleterre, qui nous a été remise par M. J. Pereira, qui avait découvert qu'elle agissait autrement sur la lumière polarisée que l'essence de térébenthine du commerce français et qui a fait avec nous les observations qui se rapportent à cette essence.

M. Biot avait autrefois examiné divers échantillons de térébenthine qui tous imprimaient à la lumière polarisée des déviations dirigées vers la gauche de l'observateur comme l'essence de térébenthine pure du commerce français. La première fois qu'il en trouva une exerçant la déviation vers la droite, il pria M. Soubeiran d'en retirer l'essence. Cette opération fut faite de deux manières, en distillant cette térébenthine avec de l'eau et sans eau; or, à la surprise commune des deux observateurs, les

deux essences ainsi obtenues exercèrent la déviation vers la gauche avec des énergies différentes, et toutes deux beaucoup moindres que celle de l'essence de térébenthine du commerce français. Les déviations observées à l'œil nu à travers une épaisseur de 99 mm. 5, étaient pour l'essence retirée avec de l'eau de — 7° ↖, pour l'essence retirée par la distillation sans eau — 19° ↖, tandis que l'essence de térébenthine observée dans les mêmes circonstances exerce un déviation égale à 31° 2/8.

M. Biot ajoute : « Divers produits connus dans le commerce sous le nom de *térébenthine suisse* nous ont également présenté des déviations dirigées vers la droite; mais celle qu'on extrait du pin sylvestre exerce la déviation vers la gauche, à en juger par un échantillon de cette espèce qui m'a été donné par M. Dubail.

Voici maintenant l'exposition de nos recherches; elles sont loin d'être complètes, mais il est si difficile d'avoir des quantités suffisantes de produits d'origine certaine, que nous nous sommes décidés à publier les observations que nous avons faites.

Térébenthine de Bordeaux. Cette sécrétion résineuse découle du pin maritime, espèce très-voisine du pin sylvestre. L'échantillon que nous avons examiné était très-limpide et coloré en jaune rougeâtre : il dévia à gauche les rayons de la lumière polarisée. La déviation fut de — 6° ↖.

Térébenthine du sapin ou de Strasbourg. Cette térébenthine, qui est fournie par l'*abies pectinata*, était d'une limpidité parfaite, d'une couleur légèrement citrine, d'une odeur de citron; elle exerça encore la déviation vers la gauche. La déviation fut de — 5° ↖.

Térébenthine du Canada. Elle est fournie par l'*abies balsamea;* son odeur est forte, agréable, sa couleur peu foncée. L'échantillon que nous avons examiné était devenu transparent par le repos; il dévia à droite les rayons de la lumière polarisée. La déviation fut de + 6°.

Térébenthine du commerce anglais (térébenthine de la Caroline). Fournie par le *pinus tæda,* elle nous a été remise par M. J. Pereira, avec une indication d'origine certaine. Cette térébenthine est très-épaisse à + 10°, elle coule avec difficulté, elle est complétement opaque, son odeur est forte, particulière,

Pour l'observer à l'appareil de polarisation, il a fallu la filtrer à une étuve modérément chauffée; elle est alors transparente, d'une couleur légèrement ambrée. Examinée dans un tube de 104 à l'œil nu, elle dévia à gauche les rayons de la lumière polarisée. La déviation fut de —9° ↖. Ce résultat est fort remarquable, car, comme nous allons le voir bientôt, l'essence qu'on en extrait par distillation, avec de l'eau, dévie à droite les rayons de la lumière polarisée. MM. Biot et Soubeiran ont examiné, comme nous l'avons dit plus haut, une térébenthine exerçant la rotation vers la droite, d'où ils ont extrait une essence exerçant la rotation vers la gauche; c'est le cas précisément inverse de celui que nous signalons.

Essences de térébenthine.

L'exposé qui va suivre va nous prouver que plusieurs essences qui sont confondues sous le nom d'essences de térébenthine sont très-différentes entre elles.

Essence de térébenthine du commerce français. Cette essence est fournie, comme on le sait, en distillant la térébenthine de Bordeaux. Nous l'avons examinée sous différents états et nous avons observé des différences dans le pouvoir moléculaire rotatoire que nous croyons utile de relater (1).

A. *Essence du commerce français non rectifiée.* Sa densité est de 0,8806 vue à l'œil nu dans un tube de 109 mm. 5; la déviation s'exerce vers la gauche de — 36° 25 ↖. Le pouvoir observé à travers le verre rouge est de —29° ↖. En multipliant 36,25 par 23/30 on a 27,79. En adoptant ce dernier nombre on a 28,82 ↖ pour le pouvoir moléculaire rotatoire de l'essence non rectifiée.

Cette même essence fut rectifiée avec de l'eau; on sépara ainsi

(1) Ces diverses modifications de l'essence de térébenthine du commerce français ont été obtenues de la manière suivante. Deux kilogrammes de cette essence ont été distillés à feu nu. On a retiré ainsi 250 grammes de produit que nous désignons sous le nom d'essence de térébentine du commerce français distillée sans eau. On a ajouté de l'eau dans l'appareil distillatoire, on a obtenu ainsi une essence qu'on a séparée en deux produits, le dernier composé des 250 grammes qui ont distillé en dernier lieu, et le premier de l'essence qui a passé d'abord avec l'eau.

deux produits que nous désignerons par les noms de premier et dernier.

B. *Premier produit de rectification avec de l'eau.* La densité est de 0,8736, vue à l'œil nu dans un tube de 109mm. 5; la déviation s'exerce vers la gauche, elle est de — 39° 5 ↖. Avec le verre rouge on observe — 31°. En multipliant 39,25 par 23/30 on a 30,283. En adoptant ce dernier nombre on a — 31,657 pour le pouvoir moléculaire rotatoire de ce premier produit de rectification avec de l'eau.

C. *Dernier produit de rectification avec de l'eau.* La densité est de 0,889, vue à l'œil nu dans un tube de 112mm.; la déviation s'exerce vers la gauche, elle est de — 29° ↖. Avec le verre rouge elle est de — 22°5. En multipliant 29 par 23/30 on a 22,327 pour le pouvoir moléculaire rotatoire de ce dernier produit de rectification avec de l'eau.

D. *Essence de térébenthine du commerce français rectifiée sans eau.* Sa densité est de 0,873; vue dans un tube de 111 mm. à l'œil nu, la déviation est de — 42° ↖. A travers le verre rouge la déviation observée est de — 33° ↖. En multipliant 42 par 23/30 on a 32,2. D'où nous déduisons — 33,23 ↖ pour le pouvoir moléculaire rotatoire de l'essence de térébenthine du commerce français rectifiée sans eau.

E. Nous avions de la même essence rectifiée également sans eau sur de la potasse, il y a dix ans, avec le plus grand soin; sa densité est de 0,87, vue à l'œil nu à travers un tube de 109mm.; la déviation est de — 42° ↖. En multipliant par 23/30 on a 32,2. D'où nous déduisons — 33,95 pour le pouvoir moléculaire rotatoire de cette essence rectifiée sur la potasse.

Voici le tableau réunissant les pouvoirs moléculaires rotatoires observés avec cette même essence de térébenthine du commerce français dans des conditions différentes.

1° Essence non rectifiée.	28,83
2° Premier produit de la rectification avec l'eau.	31,657
3° Dernier produit de la rectification avec l'eau.	22,327
4° Essence rectifiée sans eau.	33,23
5° Essence rectifiée sans eau avec de la potasse conservée depuis 10 ans.	33,95

Les écarts entre quelques-uns de ces nombres sont trop

considérables pour qu'on puisse s'en rendre compte par des mélanges, il nous paraît plus rationnel de les attribuer à des différences dans l'état moléculaire de l'essence de térébenthine. Passons maintenant à l'examen des essences obtenues avec des térébenthines différentes.

Essence de térébenthine du mélèze (Larix europæa D. C.) *obtenue par la distillation avec de l'eau.* Cette essence, vue à l'œil nu à travers un tube de 110^{mm}.5, exerce encore la déviation vers la gauche, mais son énergie est très-faible, ce n'est plus que —6°,5↖. A travers le verre rouge nous avons observé 4°,5; en multipliant 6°,5 par 23/30 on a 4°,973, d'où nous déduisons —5,24↖ pour le pouvoir moléculaire rotatoire de cette essence.

Essence de térébenthine de Strasbourg ou du sapin argenté. Cette essence fut obtenue par la distillation de cette térébenthine avec de l'eau. Il fut nécessaire de recommencer deux fois l'opération, car la masse se boursoufle beaucoup, et si on ne modère pas le feu, il passe de la térébenthine avec le produit de la distillation. L'essence que nous avons examinée était très-limpide; son odeur agréable rappelle celle du citron. Sa densité est de 0,863. C'est à peu près exactement le chiffre assigné par Th. de Saussure à la densité de l'essence de térébenthine; il est possible qu'il ait examiné cette espèce.

L'essence de térébenthine du sapin argenté dévie encore à gauche les rayons de la lumière polarisée, la déviation est moindre que pour l'essence de térébenthine de Bordeaux et plus grande que pour l'essence de térébenthine de mélèze; vue dans un tube de 199^{mm}.4 la déviation à l'œil nu est de —26° 25↖, et à travers le verre rouge de — 19°5. En multipliant 26,25 par 23/30 on a —11,695↖, pour le pouvoir moléculaire rotatoire de l'essence de térébenthine du sapin argenté.

Essence de térébenthine du commerce anglais. Cette essence est remarquable par sa grande limpidité, par une absence complète de coloration, par une odeur particulière qu'on retrouve dans les vernis anglais, qui doivent à cette essence quelques-unes de leurs qualités. Sa densité est de 0,863; elle est fournie, d'après ce que nous a appris M. J. Pereira, par la distillation, par l'intermédiaire de l'eau, de la térébenthine de la Caroline produite elle-même par le *pinus tæda*. Cette essence de térébenthine est la

seule observée jusqu'ici qui dévie à droite, comme l'a vu M. Periera's. Ce savant médecin nous a également dit qu'elle formait avec l'acide chlorhydrique une combinaison liquide à la température ordinaire.

Voici deux séries d'observations exécutées pour obtenir le pouvoir moléculaire rotatoire de cette essence.

1° Vue dans un tube de 108$^{mm.}$ à l'œil nu, la déviation est de $+ 22°5$ ↗. Elle est de $+ 17°$ ↗ à travers la verre rouge. En calculant le pouvoir moléculaire rotatoire d'après le chiffre de l'observation à l'œil nu, 22°5 multiplié par $33/30 = 17°25$, on a $+ 18,5$ ↗.

Vue dans un tube de 199^{mm}.4, la déviation à l'œil nu est de $+ 42°$ ↗ ; à travers le verre rouge elle est de $+ 31°5$ ↗. En multipliant 42 par 23/30, on a 32°2, d'où l'on déduit $+ 18,7$ ↗ pour le pouvoir moléculaire rotatoire de cette essence.

Conclusions.

1° Les térébenthines de Bordeaux, de Strasbourg, de la Caroline dévient à gauche les rayons de la lumière polarisée; la térébenthine du Canada la dévie à droite.

2° L'essence de térébenthine du commerce français fournie par la distillation de la térébenthine produite par le pin maritime, présente des modifications remarquables dans sa constitution moléculaire, suivant les condition diverses de préparation; elle dévie toujours à gauche les rayons de la lumière polarisée, mais l'intensité de la déviation varie dans des limites étendues.

3° Il faut distinguer avec soin, les essences fournies par les différentes térébenthines, elles présentent de grandes différences dans leur constitution moléculaire.

Les essences obtenues par la distillation avec de l'eau, de la térébenthine, du mélèze et de la térébentine du sapin argenté dévient encore à gauche les rayons de la lumière polarisée, mais avec une intensité variable pour chacune d'elles et beaucoup moindre que pour l'essence de térébenthine du pin maritime.

L'essence du commerce anglais fournie par la distillation, avec l'eau, de la térébenthine de la Caroline produite par le *pinus*

tæda, dévie à droite les rayons de la lumière polarisée, tandis que la térébenthine, d'où elle dérive, les dévie à gauche (1).

Sur la chaleur animale; par Justus Liebig.

Si on détermine la quantité d'oxygène qu'un animal consomme en un temps donné dans l'acte de la respiration; si on calcule la somme de chaleur que cet oxygène aurait développée s'il se fût combiné directement et dans les rapports trouvés avec du carbone pour former de l'acide carbonique, et avec de l'hydrogène pour former de l'eau, et que l'on compare cette quantité de chaleur avec celle que l'animal cède dans le même temps aux corps environnants, on trouve une grande différence.

Si l'on établit la quantité de chaleur abandonnée par l'animal = 100, la quantité de chaleur qui appartient à l'oxygène (transformé en acide carbonique et en eau) est d'après les recherches de *Dulong* et de M. *Despretz* dans le rapport suivant avec ce nombre :

	Minimum.	Maximum.
Dulong.	69	80
M. Despretz.	74	90

Ainsi d'après ces nombres le corps animal développe de 1/10 à 2/10 de plus de chaleur qu'il ne devrait en céder dans l'hypothèse qui admettrait la combinaison de l'oxygène avec certains principes du corps animal et sa transformation en acide carbonique et en eau, comme la seule source de la chaleur dégagée. C'est en se basant sur ces recherches que les physiologistes et beaucoup de chimistes ont encore admis dans l'organisme de l'animal une autre source de chaleur servant avec l'oxygène absorbé à entretenir la température de l'animal.

Je ferai voir plus loin que la supposition de l'existence d'une cause de formation de chaleur dans le corps animal, inexplicable par les lois physiques connues, est en contradiction avec les faits les plus positifs et je montrerai que la perte de

(1) Nous avons distillée avec de l'eau la térébenthine que nous avions observée, elle nous a fourni une essence que nous avons observée avec M. Biot, la déviation à l'œil nu fut de $+18°,25$ dans un tube de $99^{mm},9$.

chaleur, qu'un animal éprouve, est dans un rapport direct avec la consommation d'oxygène dans le même temps, et que la quantité de chaleur cédée par l'animal est exactement semblable à celle que développe l'oxygène consommé par l'animal, si on le transforme directement en acide carbonique et en eau.

La connaissance du nombre de degrés de chaleur que reçoit un poids connu d'eau par suite de la combustion d'un poids donné de carbone et d'hydrogène, ou de la transformation d'un volume donné d'oxygène en acide carbonique et en eau, telle est la base du calcul de la quantité de chaleur qui doit, dans l'acte de la respiration, être attribuée à la transformation de l'oxygène absorbé en acide carbonique et en eau.

Le corps, dont on doit déterminer la chaleur de combustion, est brûlé dans un vase métallique entouré de tous côtés d'un poids connu d'eau. Le poids du corps et la température, ainsi que le poids de l'eau, avant et après l'expérience, sont connus, et il est facile de calculer, d'après l'augmentation de la température, de combien de degrés de chaleur l'eau et le coffre ont augmenté à la fin de l'expérience. La quantité de chaleur cédée par un animal aux corps environnants, dans un temps donné, se détermine par un procédé tout à fait semblable. On place l'animal dans un vase métallique, entouré d'eau d'une température et d'un poids connus. Le nombre des degrés de chaleur, que l'eau a reçus, se détermine avec exactitude, et par la détermination de la quantité d'acide carbonique produite dans le même temps, ainsi que par celle de la perte d'oxygène que l'air a éprouvée, ou du gaz oxygène que l'animal a consommé, sans formation d'acide carbonique, on a toutes les données nécessaires pour exprimer en nombres la quantité de degrés de chaleur produits dans le corps animal par la transformation de l'oxygène en acide carbonique et en eau, et qu'il a cédés aux corps environnants; car on sait positivement, par la détermination directe de la chaleur de combustion du carbone et de l'hydrogène, le nombre de degrés de chaleur qui correspondent à un poids ou à un volume connu d'acide carbonique produit et qui sont développés par un poids ou un volume connu d'oxygène dans sa transformation en eau.

Si nous combinons du carbone et de l'hydrogène avec de

l'oxygène dans un appareil approprié, les corps environnants reçoivent un certain nombre de degrés de chaleur; il s'agit maintenant de savoir si une quantité (en poids) donnée de carbone et d'hydrogène fournit plus ou moins de chaleur par la combustion *directe* que par la combustion *indirecte*, lorsqu'un poids égal de ces deux élements se transforme, dans le corps animal par exemple, en acide carbonique et en eau. Les expériences de Dulong et de M. Despretz ont résolu par l'affirmative la dernière de ces deux questions : suivant eux une quantité donnée de carbone et d'hydrogène développe de 1/10 à 2/10 de plus de chaleur si sa transformation en combinaisons oxygénées a lieu dans le corps animal que dans sa combustion directe.

Les appareils employés à la détermination de la chaleur animale et de la chaleur de combustion ont un même principe de construction. On peut donc y admettre les mêmes sources d'erreur et il ne faut pas être surpris dans ces circonstances qu'on attache une si haute valeur à ces expériences.

Je suis bien éloigné de deprécier la valeur qu'elles doivent avoir pour nous comme observations positives; mais ce serait à mon avis agir avec une grande précipitation que de se croire autorisé par ces résultats à conclure à une nouvelle source de chaleur qui n'a rien de commun avec les phénomènes physiques et chimiques de formation et de développement de chaleur; en effet avant d'arriver jusqu'à cette conclusion, il reste encore une grande quantité de questions à résoudre et elle n'aurait aucune base avant leur solution.

Il est clair que si le nombre de degrés de chaleur que développe un volume donné d'oxygène, lorsqu'il se transforme directement en acide carbonique et en eau, n'est pas le même, mais est plus petit que celui developpé par cette même quantité d'oxygène, lorsqu'elle se combine indirectement dans le corps d'un animal avec du carbone pour former de l'acide carbonique, ou avec de l'hydrogène pour former de l'eau, la conclusion à en tirer tout d'abord c'était évidemment que la quantité de chaleur développée par une combinaison qui contient de l'hydrogène et du carbone (un principe du corps animal) dans sa transformation en acide carbonique et en eau est plus grande que la quantité de

chaleur mise en liberté dans la combinaison de l'hydrogène et du carbone isolés à l'état d'éléments.

Si l'on eût fourni la preuve que la chaleur de combustion d'une combinaison animale est la même ou n'est pas plus grande que celle de ses éléments combustibles, on aurait dû pouvoir déduire des résultats de Dulong et de M. Despretz une seconde conclusion : c'est que la chaleur de combustion du carbone et de l'hydrogène, sur laquelle ces deux physiciens ont basé leur calcul, renfermait une erreur.

Ces deux conclusions trouvent leur application dans le l'examen critique des expériences de *Dulong* et de M. *Despretz*.

En effet, Dulong avait, dans son calcul des quantités de chaleur produites dans l'acte de la respiration aux dépens de l'oxygène qui se transforme en acide carbonique et en eau, pris pour base les déterminations de *Lavoisier* et *Laplace* d'après lesquelles 1 partie en poids d'hydrogène et 1 partie en poids de carbone, transforment dans leur changement en eau et en acide carbonique par la combustion, la première 285 p. et la seconde 96,5 p. de glace de 0° en autant d'eau liquide de 0°.

Or, comme on admettait à cette époque que dans la fusion de 1 partie en poids de glace, il se combine autant de chaleur qu'en contient 1 p. d'eau de 75°, il est clair que 285 p. de glace exigent autant de chaleur pour leur fusion qu'en contiennent 285 p. d'eau de 75°, en tout par conséquent $285 \times 75 = 21375°$ de chaleur. On calcule de même d'après Lavoisier et Laplace la chaleur de combustion de 1 p. de carbone, d'après la quantité précédente de glace dont elle a opéré la fusion et on arrive à 7237°. Or, comme 1 litre (ou 1000 centimètres cubes) d'acide carbonique contient 0,5404 grm. de carbone, et que ce poids de carbone développe dans sa combustion 3911°,2 de chaleur, assez, par conséquent, pour élever la température de 3911,2 grm. d'eau d'un degré, il était facile dans les expériences de Dulong de déduire par le calcul du nombre des centimètres cubes de gaz acide carbonique qui se trouvaient dans l'air expiré par l'animal, celui des degrés de chaleur, que l'eau environnante aurait dû recevoir par la formation de l'acide carbonique.

Dans sa transformation en eau 1 litre de gaz oxygène (=1,4410 grm.) se combine avec 0,1802 grm. (= 2 litres) de gaz

hydrogène, et il y a en même temps, d'après Lavoisier et Laplace, 3851° de chaleur mis en liberté. Il est clair que 1000 centimètres cubes d'oxygène absorbés dans l'acte de la respiration répondent, dans la supposition qu'il a formé de l'eau, à 3851° de chaleur.

Telles ont été les bases du calcul sur la chaleur de combustion dans les expériences de *Dulong*. Quant à son opinion, que l'oxygène qui a été absorbé dans la respiration sans former d'acide carbonique s'est combiné avec de l'hydrogène pour produire de l'eau, il n'y a aucun doute à élever contre elle, puisque l'organisme ne contient, à l'exception du carbone et d'une très-petite quantité de soufre, aucun autre élément capable de se combiner avec l'oxygène.

Or, nous savons maintenant avec la plus grande certitude que les données fournies par *Lavoisier* et *Laplace* sur la chaleur de combustion du carbone et de l'hydrogène et calculées d'après la chaleur latente de l'eau, qui était admise alors, sont inexactes; car cette dernière n'est pas de 75°, mais d'après les dernières déterminations de M. *Regnault*, confirmées par M. *Prevostaye*, de 79°,4 degrés de plus par conséquent pour chaque livre de glace fondue. Cela fait pour 1 partie en poids d'hydrogène 1140° et pour 1 partie de carbone 386° de chaleur en plus.

Il est clair que les nombres que *Dulong* indique dans ses expériences pour la quantité de chaleur qui se produit dans l'acte de la respiration aux dépens de la formation de l'acide carbonique et de l'eau, rectifiés d'après les dernières déterminations de la chaleur latente, doivent être élevés de 1/19.

M. *Despretz* a pris, pour base de ses calculs sur la chaleur animale, ses propres déterminations sur la chaleur de combustion; il a trouvé que 1 p. en poids de carbone développe 7815° et 1 p. d'hydrogène 23640° de chaleur. D'après des recherches postérieures, il indique pour la chaleur de combustion du carbone le nombre 7912°, et pour celle de l'hydrogène 20624°; le dernier est trop en contradiction avec son premier ainsi qu'avec les expériences de Lavoisier pour qu'on puisse croire à son exactitude. Quant à la chaleur de combustion du carbone, le nombre 7912 se rapproche autant de la chaleur de combustion rectifiée, que *Lavoisier* avait trouvée (7623), qu'on peut s'y attendre dans des recherches de cette nature.

Dans l'intervalle, on a connu par les écrits posthumes de *Dulong* les résultats qu'il a obtenus dans des déterminations directes de la chaleur de combustion du carbone et de l'hydrogène ; elles paraissent avoir rapproché autant que possible de sa solution la question sur l'origine de la chaleur animale.

Dulong a trouvé que 1 litre d'hydrogène à 0° et 0,76^{m} donne par la combustion les unités de chaleur qui suivent :

3120 ; 3118 ; 3108 ; 3111,3 ; 3075.

D'après ces nombres, 1 litre d'oxygène développe par sa transformation en eau (par sa combinaison avec 2 litres d'hydrogène) :

6240 ; 6236 ; 6217 ; 6222,6 ; 6150,6

unités de chaleur, et on en déduit par le calcul pour la quantité de chaleur, que développe 1 partie en poids d'hydrogène, le nombre 34743° ; la différence de ce dernier avec celui de *Lavoisier* et *Laplace* (21375) que Dulong a pris pour base de ses calculs sur la chaleur animale, est extrême ; si on admet qu'il soit exact, il faudrait évidemment dans ses calculs élever de 2362° pour chaque litre d'oxygène disparu le nombre des degrés de chaleur mis en liberté par suite de la formation de l'eau.

Mais il n'est pas permis de douter de l'exactitude de ce nombre. Ces données ont, en effet, été vérifiées par M. *Hess*, et ses expériences ont demontré que 1 litre de gaz hydrogène de 0° et à 0,76^{m} de pression fournit comme moyenne de 5 expériences 3114 unités de chaleur, nombre tout à fait d'accord avec la moyenne des déterminations de *Dulong*. Il est, remarquons-le en passant, encore un peu inférieur à celui trouvé par *Crawford*.

L'accord de ces expériences permet donc de considérer comme certain que 1 partie en poids d'hydrogène développe, dans sa combinaison avec l'oxygène, 34743 à 34792 degrés de chaleur.

Quant à la chaleur de combustion du carbone, nous sommes bien éloignés d'avoir à son égard la même certitude que sur celle de l'hydrogène.

Le carbone pur (le diamant) n'a jamais été employé à cet usage; mais on ne s'est servi que du charbon de bois (Dulong) ou du charbon de sucre chauffé au blanc (Despretz). Il est tout à fait

impossible de les considérer comme du carbone pur. Le charbon de bois contient de la cendre et des quantités variables d'oxygène et d'hydrogène; le charbon de sucre, beaucoup plus pur, contient encore, après avoir été chauffé au blanc (d'après les déterminations de MM. *Marchand* et *Erdmann*), 0,6 p. c. d'hydrogène et 3,1 p. c. d'oxygène, et après avoir été exposé de nouveau au feu de forge 0,2 p. c. d'hydrogène et 0,5 d'oxygène. La détermination de la chaleur de combustion du carbone présente un grand obstacle; c'est la difficulté de faire entrer en ignition les sortes de charbon tant soit peu pures. On ne peut pas chauffer le charbon jusqu'à l'ignition dans l'intérieur de l'appareil destiné à recueillir la chaleur developpée, et si on le chauffe au rouge à l'extérieur, une partie brûle avant son arrivée dans l'appareil. Toutes ces déterminations ne sont donc que des approximations, et les nombres obtenus sont en tout cas inférieurs à ceux qu'on aurait dû obtenir.

D'après M. *Despretz*, la chaleur de combustion du carbone est de 7912°

D'après les premières expériences de *Dulong*, dans lesquelles il s'est servi d'un charbon moins pur (un cylindre de charbon de bois) elle est plus faible; d'après sa dernière, la chaleur de combustion du carbone est calculée sur un litre de vapeur de carbone.

8009; 7540; 8040; 7843 unités de chaleur
en moyenne : 7858.

Les chimistes ne sont pas, comme on sait, d'accord sur le poids de 1 litre de vapeur de carbone; le poids du carbone contenu dans 1 litre de gaz acide carbonique est de 0,5404 grm. Or, si on admet, comme le font M. Berzélius et la plupart des chimistes allemands, que cette quantité de carbone exprime le poids d'un demi-litre de vapeur de carbone, 1 litre de vapeur de carbone pèse 1,0808 grm., et ces 1,0808 de carbone correspondent alors d'après la détermination de Dulong à 7858 unités de chaleur.

La plupart des chimistes français admettent que la quantité de carbone dans un litre d'acide carbonique exprime le poids de tout un litre de vapeur de carbone; et il n'est plus guère possible maintenant, après la mort de Dulong, de décider si le nombre des unités de chaleur qui correspondent d'après lui à un litre de va-

peur de carbone en combustion, se rapporte à 0,5404 grm. ou à 1,0808 grm. de carbone. Si on considère le dernier nombre comme le poids d'un litre, on en déduit par le calcul pour la chaleur de combustion de 1 partie en poids de carbone le nombre 7270; il est d'après l'autre 14540. Dans l'un des deux cas, la détermination de *Dulong* se rapproche de celles de *Lavoisier*, *Laplace* et de M. *Despretz*; d'après l'autre détermination, la chaleur de combustion du carbone est beaucoup plus élevée. Il paraît cependant résulter des déterminations de *Dulong* sur la chaleur de combustion de plusieurs combinaisons qui contiennent du carbone et de l'hydrogène, telles que celles du gaz oléfiant, de l'éther et de l'alcool, que la chaleur de combustion du carbone est en tout cas plus élevée que le nombre 7270 qu'il a obtenu par la combustion directe de cylindres de charbon.

Nous avons toute raison de croire que la chaleur de combustion d'une combinaison, qui est composée de plusieurs éléments combustibles, ne peut pas être plus élevée que la quantité de chaleur que développe par lui-même le poids égal de ces éléments combustibles, puisqu'on peut supposer qu'il y a déjà eu de la chaleur développée par suite de la réunion de ces éléments pour former la combinaison combustible. Mais on voit au contraire que (à l'unique exception du gaz des marais, à laquelle on peut d'autant moins attacher d'importance que nous ne connaissons pas de procédé pour l'obtenir pur) toutes les combinaisons de carbone brûlées jusqu'à ce jour donnent une chaleur de combustion beaucoup plus élevée pour le carbone. Je ne veux attacher aucune importance à la chaleur de combustion que le gaz cyanogène permet de conclure (bien que ce soit peut-être la plus exacte), puisque, dans les expériences de Dulong, il s'est formé en même temps une quantité d'acide nitreux qui n'a pas été déterminée; mais les déterminations de la chaleur de combustion du gaz oléfiant, de l'alcool et de l'éther, présentent un accord si étonnant, qu'elles peuvent, à mon avis, servir avec beaucoup plus de certitude que tout autre procédé à établir la chaleur de combustion du carbone.

En effet, il existe à peine trois corps plus propres à cette détermination que le gaz oléfiant, l'alcool et l'éther. 1 litre de vapeur d'alcool contient les éléments de 1 litre de gaz oléfiant et

de 1/2 litre de vapeur d'eau ; 1/2 litre de vapeur d'éther contient également 1 litre de gaz oléfiant et les éléments de 1/4 de litre de vapeur d'eau. Il va sans dire que les éléments de cette dernière ne prennent aucune part à la combustion.

Or, il est clair que, si on connaît la chaleur de combustion de 1 litre de gaz oléfiant, de vapeur d'alcool et de vapeur d'éther, on a la somme de la chaleur de combustion de 2 litres de gaz hydrogène et de 1 litre de vapeur de carbone, en admettant en effet que 1,0808 grm. de carbone qui sont combinés avec 2 litres de gaz hydrogène dans le gaz oléfiant, dans la vapeur d'éther et dans celle d'alcool, expriment le poids d'un litre de vapeur de carbone. Si donc on retranche la chaleur de combustion qui appartient au gaz hydrogène, de la somme de la chaleur de combustion des éléments, il reste celle de la vapeur de carbone.

Le gaz oléfiant a, dans cinq expériences, fourni à Dulong par sa combustion :

15264; 15298; 15576; 15051;	15501	unités de chaleur
En moyenne.	15338	—
De plus 1 litre de vapeur d'alcool qui renferme 1 litre de gaz oléfiant a donné.	14375	—
1/2 litre de vapeur d'éther qui renferme également 1 litre de gaz oléfiant.	16674	—

Si nous prenons la moyenne de ces déterminations des quantités de chaleur que fournit le gaz oléfiant supposé seul et dans des combinaisons, nous obtenons le nombre 15462 pour les unités de chaleur ; si nous en retranchons la chaleur de combustion de 2 litres de gaz hydrogène. 6213
il reste la chaleur de combustion de 1 litre de vapeur de carbone ou de 1,0808 grm. de carbone. 9249

En partant de ce nombre, on établit par le calcul la chaleur de combustion de 1 partie en poids de carbone à 8558.

Ce nombre est plus élevé que celui donné par toutes les déterminations directes pour la chaleur de combustion du carbone ; mais certainement il se rapproche beaucoup plus de la vérité, précisément parce que les erreurs d'observation se seraient doublées en supposant que nous eussions séparé dans le gaz oléfiant le carbone de l'hydrogène et brûlé à part chaque élément.

J'ai déjà dit que la chaleur de combustion du carbone déterminée avec le cyanogène donne un nombre encore plus élevé, et la chaleur de combustion de la vapeur de l'huile de térébenthine fournit, dans les expériences de *Dulong*, une nouvelle preuve que le nombre que nous avons déduit du gaz oléfiant pour la chaleur de combustion du carbone est le vrai.

En effet, 1 litre de vapeur d'huile de térébenthine a fourni dans les expériences de *Dulong* 70607 unités de chaleur. Or, comme 1 litre de vapeur d'huile de térébenthine contient 8 litres de gaz hydrogène et 5 litres de vapeur de carbone (la pesanteur spécifique de la vapeur est d'après la détermination de M. Dumas 4,764), nous obtenons la chaleur de combustion de 5 litres de vapeur de carbone (ou 5 fois 1,0808 grm. de carbone) en retranchant de la somme totale de toutes les unités de chaleur obtenues la chaleur de combustion de 8 litres de gaz hydrogène, c'est-à-dire 24848 unités, il reste pour la chaleur de combustion de 5 litres de vapeur de carbone 45758 unités de chaleur, ou pour 1 litre 9151; ce nombre se rapproche, autant qu'on peut l'attendre d'expériences de cette nature, de la chaleur de combustion du carbone fournie par le gaz oléfiant. Il résulte enfin des expériences de *Dulong* que l'alcool, l'éther et l'huile de térébenthine ont été brûlés à l'état liquide, de telle sorte par conséquent que l'on n'a rien à ôter à ces nombres pour la chaleur latente des vapeurs.

Or, si nous calculons maintenant à l'aide de ces bases beaucoup plus sûres les quantités de chaleur qui, dans les expériences de *Dulong* et de M. *Despretz* sur la chaleur animale, ont été produites aux dépens de la transformation de l'oxygène en acide carbonique et en eau, nous obtenons les nombres suivants :

M. Despretz.

	Chaleur animale	Calcul de M. Despretz	Corrigé C = 8558 H = 34792	Corrigé C = 7912 H = 34792
1. Lapin.	100	90,4	107,48	102,04
2. *id.*	100	85,8	101,74	96,76
3. Six jeunes lapins.	100	82,1	98,71	94,09
4. Lapin.	100	86,7	101,78	96,38
5. Cochon d'Inde. .	100	88,8	104,45	98,97
6. *id.*	100	88,9	104,53	99,0
7. Chien.	100	80,8	98,16	93,8

8. *id.*	100	74,1	90,31	86,3
9. Jeune chien. . .	100	74,5	91,30	87,4
10. Chat.	100	80,6	96,81	92,25
11. Pigeons.	100	78,8	93,10	88,26
12. Chien.	100	79,2	94,52	89,8
13. Coq.	100	79,7	94,43	89,5
14.	100	77,0	95,41	91,5
15. Hibou.	100	74,6	88,5	84,0
16. Pie.	100	75,4	89,20	84,0

Le tableau précédent demande à peine une explication : on a admis dans la première colonne que l'animal cède 100 degrés de chaleur à l'eau environnante ; la seconde indique le nombre que M. *Despretz* a calculé d'après l'acide carbonique produit et l'oxygène absorbé par l'animal, en prenant pour base 7815 unités de chaleur pour 1 partie en poids de carbone en combustion et 23640 pour 1 partie en poids d'hydrogène ; la troisième colonne contient la rectification de ces nombres d'après la dernière détermination de la chaleur de combustion de l'hydrogène et la détermination indirecte de la chaleur de combustion du carbone ; la quatrième contient au surplus la rectification des nombres de la seconde colonne, d'après la détermination directe de la chaleur de combustion du carbone par M. *Despretz*. Viennent ensuite les expériences de *Dulong*.

Dulong.

	Chaleur cédée par l'animal	Calcul de Dulong	Corrigé Carbone. . — 8558 Hydrogène. — 34792
1. Chat.	100	72,9	94,9
2. *id.*	100	68,8	90,1
3. *id.*	100	71,5	91,7
4. *id.*	100	75,8	98,6
5. *id.*	100	73,6	95,7
6. Chien.	100	72,8	94,6
7. *id.*	100	80,2	104,7
8. *id.*	100	79,2	103,0
9. Crécelle.	100	71,5	97,2
10. *id.*	100	78,9	104,1
11. Cochon d'Inde.	100	69,4	83,6
12. *id.* jeune. .	100	74,9	90,2
13. *id.* *id.* . .	100	80,0	95,5
14. Lapin.	100	75,5	91,1
15. *id.* jeune. . .	100	83,3	101,8
16. Pigeon.	100	74,5	95,4
17. *id.*	100	78,7	95,9

Ces chiffres parlent d'eux-mêmes : ils prouvent incontestablement que le nombre des degrés de chaleur qu'un animal cède aux corps environnants est exactement semblable à celui que le même appareil recevrait si on y transformait par la combustion une quantité d'oxygène correspondante à l'acide carbonique trouvé et à l'eau formée en une égale quantité d'acide carbonique et d'eau, et la solution de la question relative à la source de la chaleur du corps animal en découle d'elle-même.

Quant à l'azote qui a été exhalé pendant la respiration des animaux dans les expériences de *Dulong* et de M. *Despretz*, un simple calcul montre que les observations elles-mêmes ne peuvent pas être exactes ; que les augmentations trouvées du volume de l'air, dans lequel les animaux ont respiré, doivent être imputées aux erreurs de mesure du gaz acide carbonique formé et du gaz oxygène absorbé.

Dans les expériences de *Dulong*, un chien, qui pesait 1150 grm., a expiré en 80 minutes 0,375 litre de gaz azote, ce qui donne en 24 heures 6,75 litres ou 7,46 grm. d'azote. En admettant que cet azote provienne du corps du chien, nous savons que 100 parties en poids de chair récente contiennent (75 p. c. d'eau) 4 p. d'azote, et si on admet que tout le chien soit formé de chair et contienne 4 p. c. d'azote (ce qui est certainement trop, puisque le sang et les os en contiennent moins et que la graisse n'en renferme pas), il ne resterait du chien au bout de 7 jours que la substance terreuse des os et les sels de son corps, précisément comme s'il eût été brûlé avec de l'oxyde de cuivre ; tout le reste, poils, peau, chair et sang, aurait dû se transformer en gaz.

Deux chiens (dont le poids est inconnu) ont, dans les expériences de M. *Despretz*, expiré en 102 minutes 1,097 litres de gaz azote, en 24 heures 15,4 grm. du même corps ; le chien perdrait donc en 31 heures une livre en chair seulement ; on a naturellement admis dans les deux cas que ces animaux n'élimineraient pas d'urée dans l'urine, ni d'azote dans les excréments. Ces conclusions sont absurdes en elles-mêmes (*Annalen der Chemie und Pharmacie*, vol. LIII, cah. 1, p. 63). A. G. V.

***Mémoire sur les combinaisons du phosphore avec l'hydrogène;* par M. Paul Thénard. (Extrait fait par l'auteur.)**

Depuis longtemps la question de l'inflammabilité des hydrogènes phosphorés divisait les plus célèbres chimistes; presque tous cependant se ralliaient à deux théories tout à fait opposées.

Les uns, partageant l'opinion de M. Rose, considéraient les deux gaz comme isomères.

D'autres savants, au contraire, pensaient que l'inflammabilité spontanée était due, soit à de la vapeur de phosphore tenue en suspension dans le gaz non spontanément inflammable, soit à une très-petite quantité d'un phosphure d'hydrogène gazeux et spontanément inflammable.

M. Le Verrier avait, en dernier lieu, appuyé cette hypothèse, en faisant voir que le gaz hydrogène phosphoré, spontanément inflammable, laissait déposer, surtout sous l'influence de la radiation solaire, une très-petite quantité d'un corps jaune, et devenait non spontanément inflammable. Selon lui, le corps jaune n'était qu'un phosphure d'hydrogène particulier. Ce fut pour expliquer sa formation que M. Le Verrier la rattacha à l'idée d'un gaz spontanément inflammable, et différent du gaz non spontanément inflammable.

Cette manière de voir ne fut pas admise généralement; elle semblait tout à fait en désaccord avec les lois des équivalents chimiques.

Sans me préoccuper de ce qu'il pouvait y avoir d'incomplet dans la théorie de M. Rose et dans celle de M. Le Verrier, je les examinai toutes deux successivement.

Je vis d'abord que le gaz spontanément inflammable perdait cette propriété au bout de quelque temps en donnant un dépôt de matière jaune sans augmentation dans la quantité d'hydrogène libre qui préexistait.

Ce même phénomène se reproduisit instantanément avec une quantité fort minime de gaz chlorhydrique. Le gaz non spontanément inflammable ne donnait rien de semblable.

Enfin, il fut constaté qu'il suffisait d'une quantité infiniment

petite de gaz spontanément inflammable pour communiquer cette propriété à beaucoup de gaz qui ne l'était pas.

De ces expériences, il résulte les faits suivants :

1° Le gaz spontanément inflammable donne un dépôt de matière jaune, tandis que le gaz non spontanément inflammable n'en donne jamais.

2° Quand le gaz spontanément inflammable ne donne plus de matière jaune, il n'est plus spontanément inflammable, et ressemble tout à fait au gaz qui ne l'a jamais été.

3° La variation de volume du gaz spontanément inflammable, en perdant cette propriété, est à peine sensible.

4° La quantité d'hydrogène libre ne varie jamais dans le gaz spontanément inflammable, par le dépôt de matière jaune.

5° Si, par anticipation, nous admettons que la matière jaune est un phosphure d'hydrogène composé, non pas d'équivalents égaux de phosphore et d'hydrogène, comme l'a dit M. Le Verrier, mais de deux équivalents de phosphore et 1 d'hydrogène ; si nous nous rappelons que le gaz spontanément inflammable a pour densité 1,761, tandis que 1,214 est la densité du gaz non spontanément inflammable, comme l'a démontré M. Dumas ; alors il nous sera bien difficile d'admettre la théorie de l'isomérie.

En effet, la différence entre les densités nous apprend que si les éléments des deux phosphures hydrogénés sont dans la même proportion, toutefois la condensation des gaz doit être plus grande dans le gaz spontanément inflammable que dans l'autre. Par conséquent, quand la modification spontanément inflammable passe à l'état non spontanément inflammable, il doit y avoir une augmentation dans le volume, ce qui est contraire à l'expérience. On ne peut donc dire que les deux gaz ne diffèrent que par la condensation.

Comment expliquer par l'isomérie le dépôt jaune? Peut-être, dira-t-on, dans la secousse qu'éprouve la modification spontanément inflammable, pour devenir non spontanément inflammable, une partie du phosphure hydrogéné est décomposée, et il se précipite du phosphure solide.

Dans ce cas, il y aurait de l'hydrogène mis en liberté; car, ainsi que le gaz non spontanément inflammable, la modification

spontanément inflammable se composerait de 1 équivalent de phosphore et 3 d'hydrogène. Le phosphure solide se compose, lui, de 2 de phosphore et de 1 d'hydrogène; de sorte que pour chaque équivalent de phosphure solide, il y a 5 équivalents d'hydrogène mis en liberté. Or, comme la condensation de l'hydrogène dans le phosphure gazeux est $1\frac{1}{2}$, il s'ensuit que le volume du gaz, loin de diminuer, doit augmenter, et une partie de l'hydrogène phosphoré gazeux doit être remplacée par un plus grand volume d'hydrogène libre, ce qui est tout à fait faux et contraire à l'expérience.

Il est aisé de voir combien la théorie de l'isomérie était défectueuse; avec elle, il était impossible d'expliquer tous ces faits et quelques autres que je passe sous silence, ou que j'exposerai plus tard; j'avoue que la détruire n'était pas résoudre la question, c'était seulement apprendre qu'on ne savait pas. Tous les phénomènes semblaient, au contraire, s'expliquer, en admettant que le gaz spontanément inflammable était absolument le même que celui qui ne l'était pas, à cela près qu'il contenait une très-petite quantité d'un gaz particulier, intermédiaire entre le phosphure solide et l'hydrogène phosphoré non spontanément inflammable.

Mais pourquoi ce gaz intermédiaire était-il là en si petite quantité? Comment s'y trouvait-il? Quand prenait-il naissance? Pourquoi n'était-il pas en proportion définie, et semblait-il se séparer de toutes les lois générales de la chimie?

J'essayai d'approfondir ce mode d'envisager la question, et je m'efforçai de voir si ce n'était pas seulement en apparence, que les lois générales étaient changées; bientôt j'en acquis la presque certitude. L'expérience m'avait appris que 1 centième de gaz spontanément inflammable suffisait pour communiquer cette propriété à celui qui ne l'était pas. Examinant ensuite les résidus de la préparation des gaz spontanément et non spontanément inflammables, au moyen du phosphure de chaux et de l'eau pour le premier; du phosphure de chaux et de l'acide chlorhydrique, pour le second, je retrouvai une grande quantité de phosphure solide.

Ce corps, si intimement lié à la cause de l'inflammabilité, ne

se formait donc plus en quantités presque microscopiques; il se produisait, au contraire, en abondance.

Il est aisé de concevoir quel intérêt devait avoir cette observation ; le fait devait être étudié avec soin ; il fallait rechercher toutes les circonstances qui se rattachaient à la formation, à la composition et à la décomposition du phosphure de chaux, avant d'entamer la question des hydrogènes phosphorés. C'est la marche que j'ai suivie ; c'est celle que j'exposerai dans ce travail qui se divisera en deux parties :

1° Du phosphure de chaux ;

2° Des hydrogènes phosphorés.

Du phosphure de calcium.

Préparation. Le phosphure de chaux a été préparé comme de coutume, en faisant passer de la vapeur de phosphore sur de la chaux incandescente.

J'ai seulement employé un appareil qui permet d'en obtenir une grande quantité à la fois.

Une opération durait de trente à quarante minutes, et donnait de 5 à 600 grammes de phosphure à parfaite saturation.

La chaux qui m'a paru préférable provenait de la calcination de bâtons de craie ; cependant, quand j'ai eu besoin de phosphure parfaitement pur, j'ai calciné du carbonate de chaux obtenu par précipitation ; je l'ai ensuite hydraté, converti en boulettes et calciné de nouveau.

Propriétés du phosphure de chaux.

Dans cet état, le phosphure de chaux est un corps souvent assez dur pour faire feu au briquet ; sa couleur est rouge cinabre ; il paraît subir une demi-fusion. A la température ordinaire, il est inaltérable dans l'air, l'hydrogène, l'acide carbonique secs ; à une température élevée, l'oxygène, le chlore, l'acide chlorhydrique le décomposent, mais jamais complétement à cause de sa cohésion ; il s'altère promptement dans les gaz humides, il se délite, donne une poudre brune et du gaz hydrogène phosphoré. Cette poussière, jetée dans l'eau ou chauffée à 100 degrés, dégage de grandes quantités de gaz hydrogène phosphoré non spontanément inflammable mélangé

d'hydrogène libre. Elle détone et s'enflamme quand on projette dessus une goutte d'acide nitrique très-concentré. L'approche d'une allumette embrasée y met le feu, et il reste un résidu blanc.

Le phosphure de chaux non délité, et réduit en poudre, présente les mêmes caractères ; traité par l'acide sulfurique, il se transforme en phosphate, et il y a un vif dégagement d'acide sulfureux. L'acide nitrique bien concentré ne l'attaque pas ; mais s'il est étendu, l'action est si vive, qu'elle est souvent accompagnée de lumière dans le sein même du liquide.

Enfin, les substances qui attaquent le phosphure de chaux contiennent toutes de l'eau qui, en le désagrégeant, facilite l'action. Aussi y a-t-il toujours production d'hydrogène phosphoré qui se dégage, à moins que, comme l'acide sulfurique et nitrique, le réactif sec détruise le gaz à mesure qu'il se produit.

Composition du phosphure de chaux.

Avant de déterminer la nature des corps composés qui entrent dans le phosphure de chaux, j'ai recherché combien la chaux absorbait de phosphore. J'ai fait pour cela trois expériences différentes, qui mènent aux mêmes conclusions en se contrôlant.

Première expérience. — J'ai calculé l'augmentation de poids que prend la chaux quand on la sature de phosphore.

Deuxième expérience.—J'ai recherché l'augmentation de poids que prenait le phosphure de chaux quand on le transforme en phosphate.

Troisième expérience. — J'ai recherché combien le phosphate formé dans l'expérience précédente contenait de chaux.

C'est ainsi que je suis arrivé à admettre que le phosphure de chaux est composé de 1 équivalent de phosphore et 2 de chaux :

$$P\,2\,CaO.$$

Cette formule n'est que l'expression brute de la somme des éléments qui entrent dans le phosphure de chaux. Il est certain, *à priori*, qu'ils sont autrement répartis.

De savants chimistes ont adopté que le phosphure de chaux était un composé de phosphate de chaux et de phosphure de calcium ; ils ont repoussé toute combinaison oxygénée intermé-

diaire entre le phosphure et le phosphate, parce qu'elles sont décomposées à une température inférieure à celle où l'alcali se combine avec le phosphore (1). Ils ont admis que la chaux, en s'unissant au phosphore, se décomposait en partie ; l'oxygène se portait sur le phosphore pour former de l'acide phosphorique, et, par suite, du phosphate de chaux ; et le calcium, mis en liberté, se combinait avec une autre quantité de phosphore pour faire du phosphure de calcium.

Ce fait était devenu certain depuis un travail de M. Gay-Lussac sur la formation des phosphures et des sulfures alcalins ; mais il y avait un point important sur lequel on n'avait pas assez insisté. La nature du phosphate, et surtout celle du phosphure n'avaient point été assez mises en évidence. Généralement, et par analogie, il avait été admis que le phosphate était neutre ou basique, et que le phosphure correspondait au gaz hydrogène phosphoré.

Cependant, pour éclaircir le mode de formation des hydrogènes phosphorés, il était essentiel de déterminer exactement la composition du phosphure de calcium ; si on l'eût connue plus tôt, la question de l'inflammabilité ne serait pas restée si longtemps dans le doute.

Le procédé dont j'ai fait usage et que je vais décrire, est tout entier fondé sur le mode d'action chlorhydrique sur le phosphure de chaux.

En projetant du phosphure de chaux dans l'acide chlorhydrique, il se dégage du gaz hydrogène phosphoré complétement absorbable par les dissolutions métalliques de cuivre, d'argent, etc. ; de plus, quand l'acide est en assez grande quantité, et suffisamment concentré, le gaz n'est pas spontanément inflammable ; dans tous les cas, il ne se produit jamais d'hypophosphite, on obtient seulement dans le résidu, du phosphate de chaux, du chlorure de calcium, et du phosphure d'hydrogène solide tout à fait insoluble.

Quatrième expérience. — On a traité un poids connu de phos-

(1) D'ailleurs, ces sortes de combinaisons, étant solubles, se retrouveraient quand on traite le phosphure de chaux par l'eau et l'acide chlorhydrique, et le contraire arrive.



phure de chaux par l'acide chlorhydrique, puis la liqueur filtrée, on en a précipité l'acide phosphorique à l'état de phosphate de chaux des os qu'on a pesé et qui a servi à calculer l'acide phosphorique.

Cinquième expérience.—Cette expérience a été faite dans le but de doser le phosphure d'hydrogène solide donné par un certain poids de phosphure de chaux ; elle a été la répétition de la précédente, à cela près qu'au lieu de filtrer pour séparer le phosphure solide ou additionné d'acide nitrique pour le convertir en acide phosphorique.

C'est à la suite de ces cinq expériences qu'on a conclu que le phosphure de chaux avait pour formule :

$$(Po^5 2CaO) + 5PCa^2 = 7P2CaO$$

et que le traitement par l'acide chlorhydrique donnait

$$7P2CaO = 2Po^5 2CaO + 10ClCa + P^2H + 3PH^2$$

DES PHOSPHURES D'HYDROGÈNE.

En récapitulant tous les faits qui précèdent, il ne paraîtra pas extraordinaire et en dehors des lois générales, qu'il existe un phosphure intermédiaire entre le phosphure gazeux et le phosphure solide ; il sera même permis de prévoir quel sera son état et ses propriétés principales. Il est à remarquer, en effet, que le phosphure solide, ajouté au phosphure gazeux qui se dégage quand on traite le phosphure de chaux par l'acide chlorhydrique, donnerait un corps intermédiaire de composition simple, dans lequel l'hydrogène remplacerait le calcium, dans le phosphure de calcium.

Une multitude de substances, comme les acides bromhydrique, chlorhydrique, le protochlorure de phosphore, l'acide arsénieux, le sulfate de chaux en poudre, décomposeraient ce corps par de simples effets de contact, de même qu'ils précipitent instantanément du phosphure solide quand on les met dans du gaz spontanément inflammable, et lui font perdre cette propriété.

En remarquant que l'eau hâte la précipitation de la matière jaune dans le gaz spontanément inflammable, mais que son action est bien moins vive que celle des corps dont nous venons de

parler, on trouverait l'explication de l'inflammabilité du gaz qui a été préparé par l'eau et le phosphure de chaux ; on s'expliquerait également comment le gaz préparé par l'acide chlorhydrique et le phosphure de chaux n'est pas spontanément inflammable. Quel est l'état probable de ce nouveau corps ? S'il était gazeux, il paraît certain qu'il s'en produirait de grandes quantités, surtout au commencement de l'expérience, où il n'y a que de l'eau et du phosphure de chaux qui agissent lentement. Son abondance serait alors accusée par le dépôt d'une grande quantité de matière jaune. Il semblerait, s'il était solide, trop peu volatil à la température de l'expérience pour être dissous et entraîné par le gaz et lui communiquer des propriétés si singulières ; mais liquide, il remplirait toutes les conditions, sa tension lui permettrait d'être entraîné par un courant de gaz ; cependant il resterait, pour la plus grande partie, exposé à l'action décomposante de l'eau, de la chaux, du phosphure de chaux lui-même.

Si j'ajoute qu'en projetant peu à peu dans de l'acide chlorhydrique très-faible du phosphore de chaux, il déposait quelquefois une matière poisseuse qui, par le contact de l'air, prenait feu tout à coup, et qui ne pouvait être que du phosphure d'hydrogène, l'admission d'un phosphure intermédiaire et liquide ne paraîtra plus dénuée de tout fondement ; je devais tenter de le produire et déterminer les meilleures conditions de sa formation.

Il est évident que le choix d'un lieu obscur devait être favorable ; je devais ensuite rechercher le point où le gaz hydrogène phosphoré spontanément inflammable était doué de cette propriété au plus haut degré, afin d'en retirer le nouveau phosphure.

Pour cela, je préparai du gaz spontanément inflammable en chauffant l'appareil producteur à divers degrés : 20 et 100, 40 et 80, 60 et 70, et me mettant d'ailleurs, pour chaque changement de température, dans des circonstances de production tout à fait identiques ; puis je déterminai la quantité minimum de gaz qu'il fallait dans chaque cas pour rendre spontanément inflammable un même volume de gaz hydrogène libre. C'est ainsi que je trouvai qu'entre 60 et 70 degrés le gaz possédait cette propriété au plus haut point.

Je dois dire que dans une de ces expériences, ayant perdu de

vue l'appareil pendant un instant, j'aperçus à mon retour un liquide incolore, déposé en petites gouttelettes sur la paroi intérieure du tube à dégagement. Ce liquide réfractait si vivement la lumière, qu'il attira mon attention ; bientôt je le vis devenir jaune, puis opaque, et finir par faire place à du phosphure solide : c'était le phosphure d'hydrogène que je cherchais.

Propriétés du phosphure liquide.

Le phosphure d'hydrogène liquide est incolore et transparent, il ne se congèle pas à 20 degrés au-dessous de zéro degré. Il paraît se volatiliser en se décomposant à 30 ou 40 degrés au-dessus de zéro degré.

Son pouvoir réfringent est considérable ; il est tout à fait insoluble dans l'eau ; l'alcool et l'essence de térébenthine semblent le dissoudre, mais bientôt il s'y décompose.

Au contact de l'air, le phosphure liquide s'enflamme vivement et brûle avec une lumière blanche très-intense, en donnant lieu à des fumées épaisses. Il se transforme rapidement, sous l'influence de la lumière solaire, en gaz hydrogène phosphoré et en phosphure d'hydrogène solide.

1 gramme suffirait pour communiquer l'inflammabilité spontanée à plus de 500 grammes d'hydrogène phosphoré non spontanément inflammable ; ainsi, rendu spontanément inflammable, le gaz ressemble à celui qui l'est naturellement.

Mélangés avec du phosphure d'hydrogène liquide, tous les gaz combustibles deviennent spontanément inflammables.

C'est auprès de l'eau oxygénée, du bisulfure d'hydrogène et de nitrosulfate qu'il faut ranger le phosphure d'hydrogène liquide ; comme eux, il partage cette singulière propriété de se décomposer sous l'influence d'agents qui ne lui prenent rien et ne lui cèdent rien non plus. C'est ainsi que 1 centimètre cube de gaz chlorhydrique décomposerait instantanément une quantité indéfinie de phosphure d'hydrogène liquide.

Je ne sais si ce ne serait pas à cette propriété que le phosphure liquide devrait d'être spontanément inflammable ; en effet, quand dans du gaz spontanément inflammable on fait passer une petite quantité d'air dilué dans beaucoup d'acide carbonique, il y a subitement précipité de matière jaune, le gaz de-

vient non spontanément inflammable, et l'on retrouve la même quantité d'oxygène qu'on avait introduite dans la cloche.

L'expérience directe démontre que l'acide carbonique est tout à fait passif dans cette réaction; il ne sert que de réfrigérant. D'après ce fait, ne serait-il pas possible que le phosphure liquide, en paraissant à l'air, se décomposât en phosphure solide et phosphure gazeux, et que l'élévation de température produite par le phénomène ne déterminât la combustion?

Les poudres activent beaucoup la décomposition du phosphure liquide, si bien que, sous l'influence de la radiation solaire, l'action n'est pas d'abord très-vive, le liquide jaunit en conservant sa transparence; mais, au moment où, saturé de phosphure solide, celui-ci commence à se déposer, la décomposition s'active; bientôt elle est complète.

Tous les chlorures volatils produisent le même phénomène, à cela près que quelques-uns absorbent le gaz hydrogène phosphoré. Beaucoup d'oxydes métalliques détruisent le phosphure liquide en s'emparant de ses éléments. En un mot, tous les corps qui ont une action sur le phosphure d'hydrogène gazeux spontanément inflammable en ont une semblable, mais bien plus vive sur le phosphure liquide.

Préparation du phosphure d'hydrogène liquide.

On prépare le phosphure d'hydrogène liquide en faisant passer du gaz spontanément inflammable dans un tube en U, refroidi au-dessous de zéro, et muni d'une petite ampoule. Quand on en a suffisamment, on fait couler le liquide dans l'ampoule, ainsi il est privé d'eau, parce que celle-ci reste congelée dans le tube; on a soin de fermer l'ampoule à la lampe, et de la conserver à l'abri de la lumière et dans la glace.

Analyse du phosphure liquide.

On a abandonné sous une cloche graduée remplie de mercure, un poids connu de phosphure liquide, il s'est décomposé spontanément, puis on a dosé le gaz, et par soustraction on a eu le phosphure solide; c'est ainsi qu'on a conclu à la formule

$$5\,PH^2 = P^2H + 3\,PH^3 \text{ (1)}.$$

(1) Il est à remarquer que PH^2 est l'amidogène du phosphore; la pro-

Formation.

Rien n'est plus facile d'expliquer la formation du phosphure d'hydrogène liquide. En effet, on met en contact de l'eau et du phosphure de chaux, c'est-à-dire un corps contenant équivalents égaux d'oxygène et d'hydrogène, avec un autre, dont la partie active, c'est-à-dire le phosphure de calcium, se compose de 5 équivalents de phosphore et 10 de calcium ; 10 équivalents d'oxygène s'unissant à ces 10 équivalents de calcium, ceux-ci sont remplacés par 10 équivalents d'hydrogène, en sorte qu'on a :

$$2(PO^5\,2CaO) + 5PCa^2 + 10HO = 2(PO^5\,2CaO) + 10CaO + 5PH^2.$$

Mais bientôt une grande partie de phosphure liquide se décompose, il se dégage du gaz hydrogène phosphoré, saturé de phosphure liquide dont la tension est très-grande ; un abaissement de température précipite ce corps : je suis tenté de croire qu'il en distille même une certaine quantité. Je ne sais si un fort abaissement de température empêcherait le gaz d'être spontanément inflammable ; mais, en projetant de la poudre de phosphure de chaux dans un mélange de glace et de sel, il y a dégagement de gaz non spontanément inflammable.

Propriétés générales du phosphure d'hydrogène solide.

Le phosphure d'hydrogène solide est jaune serin quand il est pur et récemment préparé ; la lumière le fait aisément passer au jaune orangé ; il n'a point d'odeur. A 200 degrés il s'enflamme ; il s'enflamme encore quand on vient à le frapper sur une enclume avec un marteau ; à la température ordinaire, l'air sec est sans action sur lui ; l'air humide l'altère à la longue. Quand on le chauffe en vase clos dans une atmosphère d'hydrogène, il distille en se décomposant et donne du phosphure d'hydrogène gazeux. Cette décomposition commence à une température moindre que la distillation du phosphore ; le produit passe au rouge orangé ; en élevant la température, il distille du phos-

---

priété de s'enflammer de lui-même au contact de l'air explique jusqu'à un certain point l'inflammabilité du cacodyle, surtout si l'on admet que ce corps a pour formule C^4H^4, ArH^2.

phore, et la couleur devient d'un gris noirâtre; enfin, en continuant à chauffer, toute la matière disparaît.

S'il y avait de l'oxyde de phosphore dans le phosphure d'hydrogène solide, on s'en apercevrait : la partie du tube où s'est effectuée la distillation serait tachée de blanc par un résidu d'oxyde phosphorique, et le verre deviendrait opaque. La présence du chlore serait indiquée en dissolvant le phosphure dans l'acide nitrique, et traitant la liqueur par le nitrate d'argent.

Du reste, sans déterminer les causes des changements de couleur que la chaleur fait éprouver au phosphure d'hydrogène solide, j'ai vu qu'ils se reproduisaient dans tous les cas, quel que fût le mode de préparation de cette substance. Jusqu'à présent je n'ai trouvé que le phosphure liquide qui dissolvît le phosphure d'hydrogène solide.

Le chlore, le perchlorure de phosphore, l'acide sulfurique, l'acide azotique, les chlorures d'oxyde le décomposent instantanément. Il n'est point altéré par le protochlorure de phosphore, le bichlorure d'étain et le chlorure de titane.

La potasse caustique en solution dans l'alcool anhydre le dissout en dégageant de l'hydrogène phosphoré, mélangé d'un peu d'hydrogène libre, et il reste une liqueur rouge qui se maintient quelque temps. Cependant, après quelques heures, elle se décolore et donne de l'hydrogène presque pur et un hypophosphite. La chaleur produit immédiatement le même résultat.

Cette liqueur rouge, traitée par l'eau, précipite en jaune sale; par un acide, le précipité est jaune serin; c'est de l'hydrate d'oxyde de phosphore, semblable à celui de M. Le Verrier (*Annales de Chimie et de Physique*).

Sous l'influence du sulfate de cuivre, le phosphure solide donne un précipité noir de phosphure de cuivre mélangé de cuivre métallique.

Avec le chlorate de potasse, le phosphure solide détone violemment par le choc ou par une faible élévation de température; il détone encore par le choc, mais plus faiblement, avec l'oxyde d'argent, l'oxyde de mercure précipité; mais l'oxyde de mercure, préparé par la calcination du nitrate, ne produit pas le même phénomène.

En mêlant plusieurs centigrammes de phosphure solide à l'oxyde de cuivre, on a quelquefois, par la chaleur, des explosions épouvantables. Il ne faut donc jamais l'analyser par cette méthode sans avoir soin de mettre l'oxyde d'un côté, le phosphure d'un autre.

Quelques-unes de ces détonations sont, relativement aux quantités de matières employées, bien au-dessus de tout ce qu'on peut s'imaginer; je ne puis donc trop recommander la prudence aux personnes qui tenteraient ces sortes d'expériences.

Composition du phosphore d'hydrogène solide.

1° On a dosé le phosphore, 2° on a dosé l'hydrogène, au moyen d'un appareil particulier qui permet d'apprécier des quantités de gaz très-petites.

3° On a vu qu'en traitant le phosphure solide par le chlore, il y en avait 11 équivalents d'absorbés.

La première expérience donne assez exactement le phosphore, mais toutes les erreurs portent sur l'hydrogène, déjà si léger; aussi ai-je essayé de le doser directement.

La deuxième expérience m'a donné de bons résultats; ils se sont toujours trouvés d'accord à moins de $\frac{1}{100}$. Les conditions favorables où j'ai opéré, m'ont permis de considérer comme nulles les variations de pression et de température.

Enfin, la troisième expérience a levé tous les doutes que l'on pouvait avoir conservés sur le phosphure solide; elle a servi de contrôle aux deux autres et a montré que ce corps ne contenait ni eau, ni oxygène.

C'est à la suite de ces opérations que j'ai conclu que le phosphure d'hydrogène solide contient 2 équivalents de phosphore unis à 1 équivalent d'hydrogène P^2H.

Préparation. Le phosphure d'hydrogène solide se prépare par plusieurs moyens. Le plus simple consiste à traiter à chaud du phosphure de chaux par l'acide chlorhydrique concentré, en se mettant à l'abri du contact de l'air. Quand il ne se dégage plus de gaz, on lave la matière insoluble qui est restée dans le matras, et on la dessèche dans le vide. On obtient encore du phosphure d'hydrogène solide en faisant passer du gaz spontanément

inflammable dans de l'acide chlorhydrique concentré. Dans ce cas, il faut se mettre en garde contre l'obstruction du tube qui amène le gaz.

Du phosphure vert.

Il existe un phosphure d'hydrogène qui semble l'isomérique du phosphure jaune, c'est celui qu'on obtient en traitant, au bout de vingt-quatre heures, les résidus de la préparation du gaz spontanément inflammable. Il est d'un vert feuille et se décompose, comme le précédent, par l'action seule de la chaleur. De même que le phosphure jaune, une dissolution alcoolique de potasse le dissout complétement avec dégagement d'hydrogène phosphoré ; la liqueur est rouge de sang. Une ébullition prolongée dans l'acide chlorhydrique n'en altère ni la teinte, ni les propriétés.

Quoique approchées, les analyses du phosphure vert ne m'ont jamais donné les mêmes nombres que celles du phosphure jaune ; je n'ai jamais obtenu autant d'hydrogène, et il y avait toujours un résidu blanc qui dénotait la présence de l'oxyde de phosphore.

La présence de cet oxyde n'aura rien d'étonnant si l'on songe que, dans la préparation du gaz spontanément inflammable, il se forme comme premier produit du phosphure liquide et de la chaux ; que bientôt le phosphure liquide se décompose en solide et en gaz, et qu'alors le phosphure solide, au contact de l'eau et de la chaux, suivant, sans doute, la réaction que la potasse exerce sur lui, peut et doit se transformer en phosphure d'hydrogène gazeux et en oxyde de phosphore ; et l'action se poursuivant, l'oxyde de phosphore devient acide hypophosphoreux et donne de l'hydrogène libre.

C'est dans ces réactions que se trouve l'explication de toutes les phases qu'éprouve l'hydrogène phosphoré gazeux spontanément inflammable, dans sa préparation ; ainsi, l'on voit pourquoi l'inflammabilité est si grande au commencement de l'expérience, pourquoi elle va toujours en décroissant jusqu'à cesser tout à fait ; tandis que, la proportion d'hydrogène libre s'accroissant toujours, ce gaz finit par devenir pur.

C'est ce qui nous explique pourquoi, à chaque moment de

l'opération, le phosphure solide et la chaux sont toujours en proportion inverse de l'hydrogène libre et de l'hypophosphite.

Et quoique ces réactions ne soient pas et ne puissent pas être nettement tranchées, car l'une n'attend pas, pour commencer, la fin de celle qui la précède, il n'en résulte pas moins que, sous l'influence d'un alcali et d'un phosphure solide, il se produit du gaz hydrogène phosphoré; tandis qu'avec une oxydation du phosphore on n'a que de l'hydrogène libre, et il est bien acquis que l'acide hypophosphoreux ne doit sa formation qu'à la présence de la chaux libre, car il ne s'en forme plus aussitôt qu'on neutralise l'alcali par un acide énergique.

Du phosphure d'hydrogène gazeux.

Je ne veux pas donner ici les propriétés du phosphure d'hydrogène gazeux, je n'appuierai uniquement que sur quelques expériences qui tendaient à faire croire que, sous l'influence de certains agents, ce gaz devenait spontanément inflammable.

A l'appui de l'hypothèse qui consiste à considérer comme isomères, et susceptibles de se transformer l'un dans l'autre, les gaz spontanément et non spontanément inflammables, M. H. Rose a signalé particulièrement la propriété qu'ils possèdent de s'unir à certains chlorures métalliques, et de former avec eux des combinaisons identiquement semblables, par exemple, de telle sorte que lorsqu'on vient à les décomposer par l'eau, celle-ci en sépare un gaz qui ne s'enflamme pas, tandis qu'avec l'ammoniaque liquide il s'enflamme, au contraire, constamment.

J'ai répété les expériences de M. Rose, et je crois en avoir trouvé l'explication, qui est fort simple. Le gaz hydrogène phosphoré pur, bien dépouillé de phosphure liquide, n'est pas inflammable à la température ordinaire; mais il suffit d'une faible élévation de température pour rendre sa combustion très-facile; à 100 degrés il s'enflamme déjà.

Toutes les fois donc que par quelque action chimique ce gaz sera porté à la température que nous venons d'indiquer, s'il a le contact de l'air, il s'embrasera. C'est précisément ce qui arrive quand on décompose par l'ammoniaque liquide, des combinaisons d'hydrogène phosphoré avec les chlorures de titane et d'étain. Le mélange s'échauffe, et le gaz devient par cela seul

inflammable ; ce qui le prouve, c'est que si on le refroidit pendant un instant seulement, en opérant la décomposition sur le mercure et en versant ensuite le gaz dans l'atmosphère, il cesse d'être spontanément inflammable.

Le gaz séparé par l'eau des combinaisons précédentes ne s'enflamme pas à l'air, suivant M. Rose. Cela est exact, pourvu qu'on opère de telle sorte que le gaz, au moment où il se dégage, ne puisse atteindre la température qui détermine sa combustion. On remplit cette condition en laissant tomber le composé dans une quantité d'eau relativement très-considérable; mais si l'on se place dans les circonstances contraires, si l'on met beaucoup de chlorure hydrophosphoré dans peu d'eau, le mélange s'échauffe, et le gaz qui s'en dégage brûle alors avec activité. On le voit clairement, ce sont là des effets de température.

C'est encore par un effet de température que le gaz non spontanément inflammable s'enflamme quand, à l'air, il se trouve en contact avec les chlorures d'étain, d'antimoine, de titane, les acides sulfurique, nitrique, même le deutoxyde d'azote, et, en général, avec tous les corps qui ont sur lui une action énergique.

Conclusions.

De ce travail je conclus :

1° Que le phosphure de chaux est un corps dans lequel le phosphore est à la chaux dans les proportions du phosphate neutre :

$$P\,2\,CaO\,;$$

2° Que dans le phosphure de chaux, le phosphore se divise en deux parties ; l'une qui, se combinant avec une partie de l'oxygène de la chaux, constitue de l'acide phosphorique, et, par suite, du phosphate de chaux, tandis que l'autre s'unit avec le calcium devenu libre ;

3° Que dans le phosphure de chaux, le phosphate est neutre, et le phosphure résulte de l'union de 5 équivalents de phosphore avec 10 de calcium :

$$2\,(PO^5\,2\,CaO) + 5\,PCa^2\,;$$

4° Que dans son traitement par l'eau, les 10 équivalents du phosphure de calcium s'unissent à 10 équivalents d'oxygène

pour faire de la chaux, et sont remplacés par 10 équivalents d'hydrogène, pour faire un nouveau phosphure d'hydrogène :

$$2(PO^5 2CaO) + 5PCa^2 + 10HO = 2(PO^5 2CaO) + 10CaO + 5PH^2;$$

5° Que le nouveau phosphure d'hydrogène, qui est liquide, est un corps très-inflammable, qui doit être rangé auprès de l'eau oxygénée, du bisulfure d'hydrogène, des nitrosulfates ;

6° Que le phosphure liquide se dédouble en phosphure solide et en phosphure gazeux ;

7° Que le phosphure solide n'est pas une combinaison d'équivalents égaux de phosphore et d'hydrogène, mais bien de 2 de phosphore contre 1 d'hydrogène ;

8° Que la formule de la décomposition spontanée du phosphure liquide est

$$5PH^2 = P^2H + 3PH^3;$$

9° Qu'à cause de ce mode de décomposition, qui est toujours celui du phosphure liquide, il vaut mieux lui attribuer la formule

$$5PH^2 \text{ plutôt que } PH^2;$$

10° Que c'est à une très-petite quantité de vapeur de phosphure liquide que le gaz hydrogène phosphoré spontanément inflammable doit cette propriété ;

11° Que cette propriété de rendre un gaz spontanément inflammable, par la présence d'une très-petite quantité de phosphure liquide, est générale, et s'applique à tous les gaz combustibles ;

12° Que dans toutes les autres circonstances où le gaz hydrogène phosphoré semble spontanément inflammable, il ne le doit qu'à une élévation momentanée de température, produite au contact de l'air, par une action chimique ;

13° Que dans la préparation du gaz spontanément inflammable par l'eau et le phosphure de chaux, il se produit simultanément du phosphure liquide et de la chaux ;

14° Que le liquide produit par la réaction précédente se divise en deux parties : l'une qui se décompose spontanément et donne du phosphure solide et du phosphure gazeux ; l'autre, qui se laisse entraîner par le phosphure gazeux et lui communique la propriété de brûler spontanément ;

15° Que le phosphure solide, en présence d'un alcali libre et de l'eau, se transforme en phosphure gazeux et en oxyde de phosphore;

16° Que, sous les mêmes influences, l'oxyde de phosphore passe à l'état d'acide hypophosphoreux et d'hydrogène libre;

17° Que c'est à toute cette suite de réactions qu'il faut attribuer la différence de composition du gaz spontanément inflammable, qui se dégage dans la même préparation;

18° Que dans le cas, au contraire, où l'alcali est neutralisé par un acide énergique au moment de sa formation, il n'y a que du gaz non spontanément inflammable bien pur et sans mélange d'hydrogène libre, une quantité toujours proportionnelle de phosphure solide, et point d'hypophosphite.

Sur une nouvelle classe de composés organiques;
par M. Gerhardt.

Dans un Mémoire publié en 1839, j'ai essayé de formuler, d'une manière générale et précise, les nombreux phénomènes que présentent, en chimie organique, les substitutions par les corps composés. En m'appuyant sur un grand nombre de faits, j'ai avancé que, dans les substitutions d'un corps composé à un corps simple, ce dernier n'était pas purement et simplement déplacé, mais que la réaction s'établissait toujours de telle sorte *qu'un élément* (hydrogène) *de l'un des corps s'unissait à un élément* (oxygène) *de l'autre corps pour former un produit* (eau) *qui s'éliminait, tandis que les éléments restants demeuraient en combinaison.*

Ce principe, que je désignerai à l'avenir sous le nom de *loi des résidus*, s'applique, dans toute sa rigueur, à la formation des corps nitrogénés, des amides, des éthers, des sels, etc.; je ne connais pas un seul fait qui lui soit contraire. Des considérations sur la constitution moléculaire des corps ont conduit M. Mitscherlich à renouveler en 1841, sous une autre forme, cette proposition que j'avais émise deux ans auparavant.

Là loi des résidus rendait entièrement inutile l'adoption de tous ces radicaux hypothétiques, de tous ces êtres imaginaires sur lesquels les partisans des idées électro-chimiques basaient

le raisonnement dans les réactions ; et, pour citer un exemple bien saillant, elle expliquait parfaitement pourquoi le chlore et par conséquent l'hydrogène pouvaient être remplacés par NH^2, et l'oxygène par NH, dans les réactions déterminées par l'ammoniaque. Cette explication, simple et précise, excluait l'existence du radical amidogène et de tout autre corps hypothétique. En effet, d'après la loi des résidus, l'ammoniaque, en qualité de corps hydrogéné, sollicitait l'oxygène ou le chlore (brome, iode) des matières organiques, pour former soit H^2O, soit HCl qui s'éliminait; le résidu des éléments de l'ammoniaque qui demeurait alors en combinaison avec le résidu des éléments de la matière organique, était NH ou NH^2, suivant que l'élimination avait été H^2O ou HCl. On a effectivement, ΔO et ΔCl représentant deux matières organiques :

$$[\Delta O] + [NHH^2] = H^2O + [\Delta NH],$$
$$[\Delta Cl] + [NH^2H] = HCl + [\Delta NH^2].$$

M. Laurent avait donc parfaitement raison quand il introduisit l'*imide* NH dans la notation des formules ; et même, il faut le dire, en considérant les métamorphoses qui ont été étudiées, on remarque que les cas où se présente le résidu NH sont de beaucoup plus nombreux que ceux où l'on rencontre NH^2, le soi-disant amidogène ; bien plus, la combinaison (l'oxamide) qui a servi à établir l'ancienne théorie des *amides* ne renferme pas cet amidogène ; mais il y a le résidu NH. En effet, si l'on représente par ΔO^2 1 équivalent d'acide oxalique ($\Delta = C^2H^2O^2$); et par Am le résidu NH, on a :

Formation de l'oxamide.

$$[\Delta O^2] + 2H^2Am = 2H^2O + [Am^2].$$

Formation de l'acide oxamique.

$$[\Delta O^2] + H^2Am = H^2O + [\Delta OAm].$$

Je ne connais que deux ou trois cas (benzamide par le chlorure de benzoïle, urétane et uréthylane par l'éther chloroxycarbonique) où le résidu soit véritablement représenté par NH^2.

D'après cette manière de formuler, l'oxamide est donc de l'acide oxalique, dans lequel O^2 est remplacé par le résidu Am^2;

de même l'acide oxamique est de l'acide oxalique, dans lequel un seul O est remplacé par le résidu Am :

Acide oxalique. . . .	$C^2H^2O^4$
Oxalates neutres. . .	$C^2M^2O^4$
Oxalates acides. . . .	$C^2\begin{matrix}M\\ H\end{matrix}O^4$
Oxamide.	$C^2H^2\begin{matrix}O^2\\ Am^2\end{matrix}$
Acide oxamique. . . .	$C^2H^2\begin{matrix}O^3\\ Am\end{matrix}$
Oxamates.	$C^2\begin{matrix}H\ O^3\\ M\ Am\end{matrix}$

Si, dans les circonstances convenables, on ramène, aux composés formés par la réunion de semblables résidus, les éléments qui avaient été éliminés lors de la réaction, on *régénère* les composés primitifs. On sait que les amides régénèrent alors l'ammoniaque et leurs acides respectifs.

L'alcool et ses homologues se comportent comme l'ammoniaque ; comme elle, ils agissent par leur hydrogène sur les corps oxygénés ou sur les corps chlorés, en donnant lieu à une élimination de H^2O ou de HCl, tandis que les éléments restants constituent des *éthers*. Les éthers neutres correspondent aux amides neutres, les acides viniques ou éthers acides aux acides amidés. On a donc aussi, E représentant le résidu $C^2H^6O - H^2$,

Éther oxalique.	$C^2H^2\begin{matrix}O^2\\ E^2\end{matrix}$
Acide oxalovinique. . . .	$C^2H^2\begin{matrix}O^3\\ E\end{matrix}$
Oxalovinates.	$C^2\begin{matrix}H\ O^3\\ M\ E\end{matrix}$

M. Dumas a même obtenu des corps renfermant à la fois le résidu de l'alcool et le résidu de l'ammoniaque ; parmi ces composés, il faut surtout nommer

L'oxaméthane.	$C^2H^2\begin{matrix}O^2\\ Am,\\ E\end{matrix}$

qui est, comme on voit, l'éther oxamique (Balard) ou l'amide oxalovinique.

Cette manière de considérer les amides et les éthers m'a conduit à la découverte d'une nouvelle classe de composés organiques.

Ces composés sont formés par le résidu d'un alcali organique; je les désignerai sous le nom générique d'*anilides*. Ce sont des corps semblables aux amides, formés dans les mêmes circonstances, et régénérant par les acides ou les alcalis minéraux concentrés, non de l'ammoniaque, mais de l'aniline. J'ai obtenu deux anilides en décomposant l'oxalate d'aniline par la chaleur.

Décomposition de l'oxalate d'aniline à une température élevée.

L'oxalate neutre d'aniline employé à ces expériences a été préparé, d'après le procédé de M. Hofmann, en mélangeant l'aniline avec une solution d'acide oxalique dans l'alcool; le sel a été lavé avec de l'alcool, et desséché au bain-marie.

Quand on chauffe ce sel au bain de sable, il commence déjà à se décomposer à quelques degrés au-dessus de 100 degrés; il fond et entre en ébullition en dégageant de l'eau, de l'acide carbonique et de l'aniline; ce n'est que dans les dernières portions de gaz, quand la chaleur est portée à 160 ou 180 degrés, qu'on reconnaît la présence d'un peu d'oxyde de carbone. On n'a pas besoin de chauffer plus fort; quand le dégagement de gaz a cessé, on a un résidu liquide, parfaitement limpide, et plus ou moins coloré en rouge, suivant la pureté du sel employé (on sait que les sels d'aniline prennent tous à l'air une teinte rouge). Dès qu'on le retire du bain, il se concrète en une masse butyreuse, chargée de beaux cristaux; ce résidu est un mélange de deux corps nouveaux, l'*oxanilide* et la *formanilide*, que je vais décrire.

Oxanilide.

Pour isoler cette substance, on épuise à froid, avec de l'alcool, le résidu de l'action de la chaleur sur l'oxalate d'aniline. L'alcool se charge de toute la formanilide et laisse l'oxanilide à l'état de paillettes nacrées, parfaitement blanches, si l'on a opéré avec un sel pur, et qui ressemblent à de l'acide borique.

L'oxanilide, ainsi obtenue, fond à 245 degrés, et se prend, par le refroidissement, en une masse radiée; elle entre en ébullition à 320 degrés, et distille en plus grande partie, sans altération; elle se sublime déjà à une température inférieure, en donnant de fort belles paillettes irisées; sa vapeur est âcre comme celle de l'acide benzoïque.

Elle est insoluble dans l'eau, même bouillante. L'alcool ne la dissout pas non plus à froid; bouillant, il en dissout une petite quantité qui se dépose, par le refroidissement, en paillettes micacées. Elle est insoluble dans l'éther.

Les acides et les alcalis, étendus et bouillants, ne l'attaquent pas; mais la potasse concentrée et bouillante en développe de l'aniline, et se convertit en oxalate; la décomposition est surtout prompte, si l'on emploie de la potasse en fusion. L'aniline se développe alors à l'état d'une huile incolore qui présente les réactions si caractéristiques avec l'acide chromique et le chlorure de chaux.

Plusieurs analyses faites sur des produits de préparation différente m'ont conduit exactement à la formule

$$C^{24} H^{12} N^2 O^2,$$

qui équivaut évidemment à

$$[C^2 H^2 O^4, \ 2\, C^6 H^7 N] - 2\, H^2O.$$

C'est donc de l'acide oxalique dans lequel 2 O ont été enlevés par $2H^2$, et remplacés par le résidu $2(C^6H^7N-H^2) = An^2$:

$$\text{Oxanilide} \ldots \quad C^2H^2 \begin{matrix} O^2 \\ An^2 \end{matrix}$$

Au surplus, j'ai constaté que, si l'on chauffe l'oxamide avec de l'acide sulfurique concentré, il se développe, sans que la matière noircisse, un mélange de volumes égaux d'oxyde de carbone et d'acide carbonique. Si l'on ajoute une petite quantité d'eau au résidu, il se prend en une masse blanche et cristalline, entièrement soluble dans une plus grande quantité d'eau; cette matière prend, par l'acide chromique, une teinte rouge-foncé, comme celle des sulfocyanures par les persels de fer, et ne paraît être autre chose que la *sulfanilide*; car

$$C^2H^2 \begin{matrix} O^2 \\ An^2 \end{matrix} + SH^2O^4 = H^2O + CO + CO^2 + SH^2 \begin{matrix} O^2 \\ An^2 \end{matrix}$$

Je ne l'affirmerai cependant pas positivement. Quoi qu'il en soit, les réactions précédentes prouvent, d'accord avec l'analyse, que mon nouveau produit est un homologue de l'oxamide, renfermant le résidu de l'aniline à la place du résidu de l'ammoniaque.

Formanilide.

Nous avons vu tout à l'heure que la formation de l'oxanilide est accompagnée de celle d'un autre corps qui se dissout dans l'alcool. On chauffe la solution pour en chasser la plus grande partie du véhicule, et on fait bouillir avec de l'eau; de cette manière, la petite quantité de matière brune ou rouge, qui a pu se former par l'altération du sel d'aniline à l'air, se sépare à l'état insoluble, et l'on a en dissolution de la formanilide parfaitement pure. Si l'on évapore davantage la solution aqueuse, la formanilide se sépare peu à peu à l'état de gouttelettes huileuses et incolores qui se réunissent au fond du vase; ce produit conserve l'état liquide, même après le refroidissement; aussi ne faut-il pas pousser l'évaporation jusqu'au point où les gouttelettes huileuses commencent à se séparer. Il vaut mieux abandonner la solution saturée à l'évaporation spontanée.

La formanilide se dépose alors peu à peu en prismes rectangulaires très-aplatis et terminés en pointe comme des fers de lance; ces cristaux sont ordinairement très-longs et enchevêtrés; j'en ai eu deux ou trois fois qui avaient plus de 3 centimètres de long et qui étaient parfaitement déterminés. Leur ressemblance avec les cristaux de l'urée est si grande, que je les prenais pour l'urée anilique (la carbanilide), avant que l'analyse m'en eût fait saisir la véritable nature.

Ce corps est assez soluble dans l'eau, surtout à chaud, mieux encore dans l'alcool; la solution aqueuse a une saveur légèrement amère et n'agit pas sur les papiers réactifs. A l'état sec, il fond à 46 degrés; la matière fondue peut être refroidie bien au-dessous de cette température avant de se concréter; mais il suffit alors de l'agiter avec une baguette pour que la solidification se fasse immédiatement. Dans l'eau il fond encore plus aisément, et, chose singulière, il reste encore liquide, même pendant plusieurs jours. Au bain-marie, il émet déjà des vapeurs.

A froid, les acides et les alcalis étendus n'agissent pas sur ce corps ; cependant la décomposition se fait à la longue, et encore plus promptement si l'on fait bouillir. Ainsi, par exemple, l'acide chromique étendu ne le colore pas, le mélange ne verdit qu'au bout d'un temps assez long ; mais si l'on a fait bouillir préalablement la formanilide, pendant quelques secondes seulement, avec de l'acide sulfurique, l'acide chromique y détermine immédiatement la réaction caractéristique de l'aniline.

A froid, la potasse étendue ne l'altère pas ; mais quelques secondes d'ébullition avec cet agent suffisent pour mettre de l'aniline en liberté. De même, l'acide sulfurique étendu n'y agit pas à froid ; quand on chauffe, il se développe l'odeur caractéristique de l'acide formique ; et, si l'on condense les vapeurs, on trouve que le liquide acide réduit le nitrate d'argent.

Enfin, je me suis assuré aussi que la formanilide, chauffée avec de l'acide sulfurique concentré, développe de l'oxyde de carbone pur, sans noircir, tandis que le résidu renferme le même corps fourni, dans ces circonstances, par l'oxanilide, et que je considère provisoirement comme la sulfanilide.

L'analyse directe est venue corroborer les résultats précédents, en me donnant les rapports suivants :

$$C^7H^7NO,$$

qui font de la formanilide un isomère de la benzamide, mais qui correspondent à

$$[CH^2O^2, C^6H^7N] - H^2O,$$

c'est-à-dire à de l'acide formique dans lequel O est remplacé par le résidu $(C^6H^7N - H^2) = An$:

Formanilide. . . . . $CH^2 \begin{matrix} O \\ An \end{matrix}$

Interprétation de la réaction.

La formation de la formanilide qui accompagne celle de l'oxanilide ne doit pas nous surprendre, puisque l'acide oxalique donne lui-même de l'acide formique quand on le soumet à la distillation sèche. Mais voyons si les autres produits de la réaction permettent de l'exprimer par une équation simple.

J'ai dit qu'outre l'oxanilide et la formanilide, on recueillait

de l'acide carbonique, de l'eau, de l'aniline, et vers la fin de l'opération, de l'oxyde de carbone.

L'oxalate neutre d'aniline est

$$[C^2H^2O^4,\ 2C^6H^7N] = C^{14}H^{16}N^2O^4.$$

On a donc

$$C^{14}H^{16}N^2O^4 = 2H^2O + \underbrace{C^{14}H^{12}N^2O^2}_{\text{Oxanilide.}}$$

$$= H^2O + CO^2 + \underbrace{C^6H^7N}_{\text{Aniline.}} + C^7H^7NO$$

$$\underbrace{C^7H^7NO}_{\text{Formanilide.}} = CO + \underbrace{C^6H^7N}_{\text{Aniline.}}.$$

Benzanilide.

J'ai fait remarquer plus haut que, dans les cas où l'ammoniaque attaque des corps chlorés, il se produit des amides dans lesquelles le résidu (NH^3 — H) remplace Cl; en désignant ce résidu par Am′, on a

Benzamide. . . . . $C^7 \begin{matrix} H^5 \\ \\ Am' \end{matrix} O$

Chlorure de benzoïle. . . . . $C^7 \begin{matrix} H^5 \\ \\ Cl \end{matrix} O$

Or, le résidu Am′ équivaut à AmH, et comme Am remplace lui-même O, il est évident que la benzamide pourrait aussi se formuler avec les corps suivants :

Acide benzoïque. . . . . . . $C^7H^6\ O^2$

Éther benzoïque. . . . . $C^7H^6 \begin{matrix} O \\ E \end{matrix}$

Benzamide. . . . . $C^7H^6 \begin{matrix} O \\ Am \end{matrix}$

On sait, en effet, que la benzamide s'obtient non-seulement avec l'ammoniaque et le chlorure de benzoïle, mais encore avec l'éther benzoïque et l'ammoniaque (Deville).

J'ai préparé l'homologue de la benzamide dans la série anilique, à l'aide du chlorure de benzoïle et de l'aniline. Dès que ces deux corps, préalablement desséchés, arrivent en présence, ils se combinent en s'échauffant; la masse rougit et se prend en

une masse cristalline. On la lave d'abord avec de l'eau bouillante qui extrait le chlorhydrate d'aniline, puis avec de l'eau légèrement alcalisée, afin d'extraire les dernières traces de l'acide benzoïque qui auraient pu se trouver dans le chlorure de benzoïle, et finalement, on fait cristalliser dans l'alcool.

La benzanilide s'obtient ainsi, par l'évaporation spontanée, en paillettes nacrées insolubles dans l'eau. Les acides et les alcalis étendus et bouillants ne l'attaquent pas ; mais la potasse fondante en développe de l'aniline et se convertit en benzoate. D'ailleurs l'analyse a conduit à la formule

$$C^{13}H^{11}NO,$$

qui est évidemment

$$C^{7}(H^{5}Cl)O + C^{6}H^{7}N - HCl,$$

c'est-à-dire

$$C^{7}\begin{matrix} H^{5} \\ \\ An' \end{matrix} O \text{ ou bien } C^{7}H^{6}\begin{matrix} O \\ \\ An \end{matrix}$$

Les résultats que je viens d'exposer ouvrent une voie nouvelle aux investigations de chimie organique, et renferment les preuves les plus directes en faveur de la loi des résidus, par laquelle j'ai formulé les phénomènes si variés et si fréquents que présentent les substitutions par les composés. Je ne me bornerai pas à ces preuves ; dans un prochain Mémoire j'espère en donner de nouvelles.

Pharmacie.

Note sur la transformation du chlorure mercurique en chlorure mercureux, par quelques préparations pharmaceutiques. — Composés mercuriels non incompatibles avec ces mêmes préparations, par P. H. Lépage, pharmacien à Gisors.

Il y a plus de quarante ans que M. Boullay, aujourd'hui l'un des plus savants doyens de la pharmacie française, signala la réduction du bichlorure de mercure (sublimé corrosif), par son contact avec le sirop de cuisinier, et sa transformation dans cette circonstance en protochlorure ou mercure doux.

Les observations de M. Boullay ont, depuis l'époque où il les a fait connaître, été confirmées par plusieurs observateurs.

Tout récemment encore, un chimiste distingué, M. Mialhe, entretenait la Société de pharmacie de quelques expériences qui lui sont propres et dans lesquelles il a reconnu aussi la transformation du sublimé en calomel par son contact avec plusieurs préparations pharmaceutiques, et notamment par le sirop de cuisinier, phénomène que ce chimiste attribua surtout au glucose que renferme cette préparation.

M. Mialhe a reconnu en outre que le bichlorure de mercure n'éprouvait aucune altération par son contact avec le sirop de sucre pur.

Ayant eu l'occasion de nous livrer il y a déjà quelque temps à des expériences sur le même sujet, nous croyons aussi devoir en faire connaître les résultats à la Société de pharmacie.

Il résulte de nos expériences :

1° Que le sublimé corrosif mis en contact avec le sirop de cuisinier est *complétement* décomposé et transformé en calomélas. La transformation commence presque aussitôt que le sel mercuriel et le sirop sont mélangés, et se reconnaît d'abord en ce que le sirop perd de sa transparence. Le calomel au fur et à mesure qu'il prend naissance gagne petit à petit le fond du vase et peut être recueilli après quelque temps pour être soumis à un examen particulier.

2° Que le sel ammoniac et les autres chlorures alcalins n'empêchent pas que cette transformation ait lieu et tout aussitôt. Contrairement à l'opinion de quelques auteurs qui prétendent que, dans cette circonstance, le sel ammoniac par exemple, ajouté au sel mercuriel, lui donne de la stabilité et prévient l'effet de réduction.

3° Qu'avec le sirop de cuisinier préalablement acidulé de quelques gouttes d'acide chlorhydrique, la réduction du sublimé en calomel a également lieu.

4° Que le sirop de salsepareille *simple* (préparé avec l'extrait hydroalcoolique de la racine, d'après le codex) transforme aussi le sublimé en calomel.

5° Que le sirop de miel, parfaitement débarrassé de cire, par la craie, opère aussi cette réduction, mais qu'avec cette prépa-

ration et la précédente la *complète* transformation semble être beaucoup plus lente à s'effectuer, puisqu'il nous a encore été possible après deux mois de contact, d'en isoler un peu de sublimé en les agitant avec de l'éther, tandis que nous n'avons pu constater la présence de ce composé mélangé à du sirop de cuisinier depuis le même laps de temps, en nous servant du même moyen.

6° Que le sirop de sucre pur ne décompose pas le sublimé, ainsi que l'a aussi reconnu M. Mialhe.

En présence de ces faits bien établis et dont bon nombre de médecins ne tiennent aucun compte, puisque nous voyons encore pour ainsi dire journellement prescrire le sublimé en mélange avec le sirop de cuisinier ou d'autres préparations analogues, nous nous sommes demandé si parmi les composés mercuriels solubles et jouissant de propriétés médicinales analogues à celles du sublimé, il n'y en aurait pas qui pourraient être mélangés aux sirops chargés de matières extractives sans éprouver de décomposition ; nous avons fait des expériences à ce sujet et nous avons reconnu que le bicyanure de mercure (1) et l'iodhydrargyrate d'iodure de potassium qui, comme on sait, possèdent des propriétés très-analogues à celles du bichlorure de mercure, ne sont point altérés par les préparations susmentionnées qui transforment le sublimé en calomel. Nous possédons des mélanges de ces deux composés avec le sirop de cuisinier, faits depuis plus d'un an, dans lesquels le cyanure et l'iodhydrargyrate n'ont éprouvé aucune décomposition.

L'iodhydrargyrate d'iodure de potassium découvert par feu Polydore Boullay est, comme on sait, fréquemment employé avec succès depuis plusieurs années par le docteur Puch, médecin de l'hôpital du midi, pour combattre les maladies siphylitiques ; on le prépare ordinairement en combinant parties égales d'iodure mercurique et d'iodure potassique.

Nous engageons MM. les médecins qui à l'avenir voudront associer un traitement végétal à un traitement mercuriel, à prendre en considération les faits que nous relatons ici.

---

(1) Le cyanure basique de mercure (oxydo-cyanure) laisse cependant déposer à la longue des traces presque inappréciables de mercure métallique, par son contact avec le sirop de cuisinier.



Note relative à l'huile de croton tiglium, employée en frictions, par M. Lepage.

Dans le dernier cahier du *Journal de Pharmacie*, sous le titre de *propriété remarquable de l'huile de croton tiglium*, M. le docteur Ern. Boudet a consigné une note touchant un phénomène qu'il dit avoir eu occasion d'observer fréquemment lors de l'emploi de ce médicament en frictions. Voici un fait analogue que j'ai observé il y a environ six mois et qui confirme bien les faits rapportés par M. Boudet : M. B., mon collègue et mon ami, professeur au collége, était atteint depuis quelque temps d'une irritation de poitrine que les moyens ordinaires ne purent calmer. Le médecin lui conseilla alors de faire des frictions sur le creux de l'estomac avec quelques gouttes d'huile de croton ; la première friction fut faite le soir, et dès le surlendemain matin, quelle ne fut pas la surprise de M. B. lorsqu'il s'aperçut que ses organes génitaux (principalement le penis et le scrotum) étaient recouverts d'une sorte d'érysipèle qui le fit beaucoup souffrir pendant plusieurs jours ? Cependant dans cette circonstance, M. B. s'était donné de garde de porter ses doigts imprégnés d'huile vers les organes précités.

Rapport de MM. Félix Boudet et Vuaflart, *sur un moyen proposé par M. Deleschamps, pharmacien à Paris, pour éviter les erreurs qui peuvent être commises dans les pharmacies.*

M. Deleschamps, dans le but de prévenir les erreurs qui peuvent se commettre en pharmacie, propose un mode particulier de bouchage pour les vases destinés à contenir les substances vénéneuses.

S'agit-il d'un bocal, il colle autour du goulot un ruban noir et mince auquel il attache une rondelle de liége qui bouche le bocal, et sur ce bouchon il colle une carte, portant le nom de la substance, les doses auxquelles on l'administre le plus ordinairement à l'intérieur, et indiquant qu'elle ne doit être délivrée que sur prescription de médecin.

Pour les flacons bouchés à l'émeri, et pour les flacons et

poudriers à ouverture ordinaire bouchés en liége, il fait faire des capsules carrées en fer-blanc, qui peuvent être peintes au besoin ; il verse dans chaque capsule la moitié de sa contenance de cire à cacheter fondue, et il plonge dans cette cire la tête du bouchon ; en se refroidissant, la cire retient le bouchon fixé à la capsule, sur la face supérieure de laquelle il place l'inscription. Ces flacons et bocaux peuvent ensuite être recouverts de leurs capsules ordinaires, de manière que cette disposition ne dérange en rien l'harmonie que l'on aime généralement à voir régner dans les officines.

Pour les extraits, M. Deleschamps place immédiatement sur l'ouverture du pot, une rondelle métallique de l'épaisseur d'une carte ; cette rondelle est retenue par un fil fort, fixé sur le bord et attaché également au fond du pot à une petite rondelle de même métal ; il place l'inscription sur la rondelle supérieure, et recouvre le tout du couvercle du pot ou de son parchemin. Enfin, pour les boîtes ou les vases de formes variées, qui renferment des plantes vénéneuses, ou d'autres substances analogues, M. Deleschamps procède de la même manière, en appropriant le premier couvercle à la nature de la substance, et toujours en s'arrangeant de manière que, ce premier couvercle enlevé, il s'en trouve un second fixe, et portant l'inscription.

Les moyens proposés par M. Deleschamps nous paraissent utiles et inspirés par une sage et louable prévoyance ; nous ne pouvons cependant leur donner notre entier assentiment.

Nous ne voyons pas en effet de motif suffisant pour conserver la rondelle métallique (zinc), que l'auteur place sur les pots à extraits en contact avec l'extrait lui-même. Sans doute son but est de fixer la rondelle supérieure, mais il serait facile d'arriver au même résultat par un autre moyen, et on doit éviter de mettre des extraits en contact permanent avec des métaux facilement oxidables, tels que le zinc adopté dans la plupart des cas par M. Deleschamps.

Admettant toutefois le système général de cet honorable pharmacien, nous pensons qu'une seconde étiquette rédigée dans les termes qu'il a proposés et collée sur le vase lui-même, pourrait remplir le but qu'il a voulu atteindre.

On se mettrait ainsi, en même temps, à l'abri des nouvelles chances d'erreurs qui pourraient résulter de la confusion et de la transposition des bouchons, et par conséquent des étiquettes dont ils sont revêtus.

Cependant, bien que les moyens d'exécution, imaginés par M. Deleschamps, laissent quelque chose à désirer, nous ne saurions trop applaudir à ses efforts pour prévenir ces déplorables erreurs qui effrayent la société, et font si vivement sentir aux pharmaciens la responsabilité qui pèse sur eux. Nous approuvons d'ailleurs sans réserve l'idée fondamentale de son travail, c'est-à-dire l'adjonction à l'étiquette dénominative de chaque médicament vénéneux, ou seulement très-énergique, d'une seconde étiquette indiquant les doses auxquelles on l'administre, surtout à l'intérieur, et la défense de le délivrer sans ordonnance signée d'un médecin.

M. Deleschamps s'occupe en ce moment de dresser une série de tableaux sur lesquels se trouveront réunis tous les renseignements dont on peut avoir besoin immédiatement, soit pour la manipulation, soit pour le mode d'emploi et les doses de certains médicaments qui ne doivent être délivrés qu'avec circonspection et sur ordonnance de médecin.

Ces tableaux renfermés dans une boîte en forme de livre, pourront être placés sur les comptoirs dans les officines, et contribueront sans doute à rendre le service plus prompt et plus sûr.

En résumé, nous proposons à la Société de recommander à l'attention des pharmaciens le système imaginé par M. Deleschamps, et de remercier l'auteur de sa communication.

Rapport sur un nouveau mode de préparation du taffetas vésicant, proposé par M. Dubuisson, *pharmacien à Paris.*

Par MM. Boutigny et Desmarest.

On connaît plusieurs formules pour la préparation du taffetas vésicant, mais elles offrent toutes des inconvénients qui s'opposent à leur adoption générale. Les unes fournissent un produit dont

l'effet est inconstant ; d'autres contiennent de l'euphorbe dont l'action est trop irritante ; la plupart donnent un taffetas trop sec et d'une conservation difficile. Le mode de préparation que M. Dubuisson a fait connaître dernièrement à la Société de Pharmacie et qu'il a amélioré depuis sous nos yeux nous paraît présenter des avantages notables sous le rapport de sa simplicité et de la bonté du produit. Il consiste à étendre avec un pinceau, sur une toile vernie, trois couches d'une solution chaude d'extrait hydro-alcoolique de cantharides et de gélatine. L'addition de cette dernière substance a pour but de rendre tout à la fois le taffetas plus adhésif et moins déliquescent, tout en lui conservant une certaine souplesse.

Pr.	Extrait hydro-alcoolique de cantharides préparé par macération	4 parties.
	Gélatine pure	1 id.
	Eau	Q. S.

On fait dissoudre la gélatine dans suffisante quantité d'eau, et on délaye l'extrait hydro-alcoolique de manière à obtenir une solution un peu chargée.

On étend sur une planche une toile cirée d'un demi-mètre carré environ, que l'on fixe bien à l'aide de petits clous. On applique une couche de la solution ci-dessus, en ayant soin de passer le pinceau à plusieurs reprises, et toujours dans le même sens afin de l'étendre bien également. On laisse sécher dans une pièce chaude.

Cette première couche étant parfaitement sèche, on en étend une seconde, puis une troisième en prenant les mêmes précautions.

M. Dubuisson préfère l'extrait hydro-alcoolique à l'extrait alcoolique ; parce que ce dernier contient une grande quantité d'huile verte qui se mélange difficilement à la matière extractive. Nous pensons qu'il vaudrait mieux employer l'extrait aqueux qui est d'un prix moins élevé et qui possède la propriété vésicante au plus haut degré. Quoi qu'il en soit, le taffetas que nous présentons à la Société et qui a été préparé d'après la formule de M. Dubuisson, nous paraît réunir toutes les qualités qu'on recherche dans ce médicament. Nous pouvons surtout assurer qu'il est d'un effet certain ; car, appliqué sur quatre

personnes, il a toujours soulevé l'épiderme en 4 heures. C'est donc avec assurance que nous avons l'honneur de prier la Société d'adresser des remerciements à l'auteur.

Mouches de Milan (cerotto vesicatoris) *formule de Ferrari.*

On a publié plusieurs formules de cette préparation aujourd'hui fort employée. Voici celle que je dois à M. Pessina, de Milan, correspondant de la Société de Pharmacie de Paris, et que je crois fort bonne :

Pr.	Colophane choisie.	ãã 135 grammes.
	Térébenthine claire.	

Faites fondre et ajoutez :

Cantharides finement	pulvérisées. . . .	90 gram.
Euphorbe	id.	15 —

Mêlez avec soin à la masse fondue et ajoutez :

Styrax liquide. . . . . . 15 gram.

On étend cette masse emplastique encore chaude sur du taffetas noir, de l'épaisseur d'une pièce d'un franc.

N. B. En été on doit augmenter un peu la dose de la colophane et diminuer celle de la térébenthine. P. A. C.

***Procédé pour camphrer les emplâtres vésicatoires*, par M. Vée.**

Le camphre pulvérisé se grumèle promptement, et ce n'est souvent que d'une manière imparfaite qu'on peut s'en servir pour saupoudrer les écussons épispastiques que les médecins prescrivent souvent avec l'addition de cette substance. Je me sers depuis quelque temps dans mon officine d'un moyen qui n'a aucun mérite d'invention, mais qu'il peut être utile de faire connaître, parce qu'il est commode. Il consiste à avoir une solution complétement saturée de camphre dans l'éther qui le dissout en grande proportion, et à en répandre une suffisante quantité sur l'emplâtre au moment de le livrer; on l'étend vivement en frottant avec le doigt. Une partie des corps gras l'unissant au camphre et à l'éther qui, après quelques instants, complétement évaporé, laisse une couche de camphre très-

uniformément étendue. Ce mode est surtout applicable aux vésicatoires anglais qu'on ne saupoudre pas de cantharides, au moyen desquelles on peut aussi diviser le camphre.

Sciences Médicales,

ET CHIMIE APPLIQUÉE A LA PHYSIOLOGIE ANIMALE.

— *Du pansement des brûlures, de l'application et du pansement des vésicatoires.* — Quoiqu'il ait déjà été question, dans ce journal (n° 1er avril, p. 308), de l'emploi du liniment calcaire et du coton cardé (proposé par M. Payan, d'Aix) contre les brûlures, nous ne craignons pas de revenir aujourd'hui sur ce sujet. En effet, 1° les brûlures sont un des accidents qui réclament le plus fréquemment les secours de l'art; 2° elles entraînent trop souvent, quand elles ont été mal traitées, des difformités irremédiables; 3° presque toujours, au moins parmi les personnes peu aisées, et dans les petites villes, c'est aux pharmaciens qu'on s'adresse pour le premier pansement des plaies produites par le calorique.

Un des derniers numéros du répertoire de pharmacie contient deux observations de M. Marion, pharmacien d'Auxonne, qui confirment les propriétés heureuses, dans le cas précité, du liniment oléo-calcaire associé au coton cardé. Chez un malade brûlé au pied avec du bouillon, la combinaison des deux agents indiqués plus haut, amena promptement une guérison complète; dans un cas de brûlure étendue et assez vive de la face, chez un boulanger qui s'était exposé sans précautions à la vapeur ardente de son four, la même médication enraya promptement tous les accidents.

Le rédacteur de l'Encyclopédie médicale, qui rapporte ces deux faits, les confirme par une observation tirée de sa pratique. Chez un enfant qui souffrait beaucoup depuis quinze jours d'une brûlure forte, déterminée par l'application de la main sur une plaque de fonte, le coton cardé et le liniment firent disparaître promptement une suppuration abondante, accompagnée de douleurs vives qui empêchaient le sommeil.

Nous-même, récemment, avons eu occasion d'employer le

même moyen chez un élève en pharmacie qui s'était fait, au visage, une brûlure étendue, au premier et au second degré, en décollant le chapiteau d'un alambic contenant de l'alcool en ébullition. Au bout de vingt-quatre heures les douleurs avaient cédé, l'inflammation avorta, pour ainsi dire, et la guérison fut très-rapide, malgré la gravité de l'accident, gravité incontestable, car le corps du derme avait été entamé, au point que des maculations bronzées, inégales, existent encore au bout de plus de six semaines.

Nous avons aussi essayé avec avantage le coton cardé et le liniment oléo-calcaire dans deux érysipèles survenus à la suite de piqûres de sangsues. L'exanthème n'a fait aucun progrès à dater du moment où le topique a été employé, et tout porte à penser que, sans ce moyen, l'inflammation de la peau aurait progressé.

Les brûlures artificielles, produites par le marteau de Mayor, doivent aussi guérir merveilleusement par l'emploi des mêmes agents. Nous n'avons jusqu'ici essayé la méthode de M. Payan que contre les inflammations artificielles cantharidiques, ou, en d'autres termes, que contre les plaies des vésicatoires; et il nous a suffi jusqu'ici d'employer le coton cardé seul. A l'hôpital de la Charité, dans le service auquel nous sommes attaché, on ne panse pas autrement les vésicatoires volants. Au bout de vingt-quatre heures d'application, on fait écouler la sérosité en pratiquant une ponction, puis on étale sur la cloche épidermique affaissée une couche épaisse de coton cardé qu'on maintient en place. Au bout de huit jours, sans autre pansement, le vésicatoire est guéri.

Quand on veut faire sécher un vésicatoire en suppuration, on s'y prend de la même manière, on applique le même topique sur le derme à nu, et la cicatrisation se fait promptement à l'abri de la couche molle et souple du coton.

Et puisque nous parlons des vésicatoires, il ne sera pas sans intérêt de signaler, pour leur application, un procédé qui a été imaginé par M. Bretonneau, préconisé par M. Trousseau, et que nous ne manquons jamais d'employer avec le plus grand avantage à l'hôpital de la Charité. Il consiste à interposer, entre la couche vésicante et l'épiderme du malade, un morceau de papier brouillard

trempé dans l'huile. A travers cette surface mince, les cantharides produisent la vésication ; mais, chose précieuse, les accidents qui proviennent si souvent de leur absorption, et de leur action irritante sur les voies urinaires, ne se manifestent presque jamais. Au moins, sur plus de 200 vésicatoires appliqués par cette méthode, je n'en ai vu qu'un seul déterminer l'inflammation de la vessie.

Un médecin anglais, le docteur Davis, attaché à un hôpital d'enfants de la ville de Londres, vient de publier une note (1) intitulée : *Précaution à prendre dans le jeune âge pour l'emploi des vésicatoires*, il préconise aussi l'usage d'un papier de soie huilé, placé sur la peau, qu'il isole du corps irritant. Suivant ce médecin, cette précaution est très-utile chez les enfants de moins de quatre ans, pour éviter la strangurie, les ulcérations et les érysipèles. En outre, M. Davis ne laisse le vésicatoire appliqué que trois à quatre heures au plus. Après ce temps la phlyctène n'est pas formée, mais elle se produit plus tard ; ordinairement on trouve l'épiderme soulevé au second ou au troisième pansement. De plus, il n'enduit pas la plaie avec du cérat ancien, ou quelque topique préparé d'avance, mais bien avec une pommade faite extemporanément comme il suit :

Pr.	Blanc de baleine récent.	15	grammes.
	Cire blanche.	25	—

Faites liquéfier à une douce chaleur dans un vase de terre, mêlez avec soin et ajoutez :

Huile d'olives fine	105	—

M. et F. S. A. une pommade parfaitement homogène.

— Nous n'avons pas craint d'insister longuement sur tous ces détails en raison de l'usage si répandu et si utile des vésicatoires, et, à cause des nombreux accidents qu'ils entraînent soit immédiatement, soit consécutivement, quand on n'emploie pas les précautions qui viennent d'être signalées.

— *Nouveau caustique formé d'un mélange de safran et d'acide sulfurique* ; par M. Velpeau. — Dans une série d'expé-

(1) *Bulletin de thérapeutique*, mars 1845.

riences auxquelles il se livre depuis quelque temps sur l'action des différents caustiques potentiels, M. Velpeau s'est arrêté dernièrement à l'acide sulfurique solidifié à l'aide du safran, combinaison qui a paru donner des résultats heureux. Pour concréter l'acide sulfurique sous forme de pâte ductile, ou plutôt de pommade un peu consistante, non susceptible de fuser au delà des limites qu'on lui a tracées, il a fallu passer par une foule d'essais et de tâtonnements; il s'agissait de trouver un corps ou des corps qui, associés au liquide minéral, pussent concréter celui-ci, sans lui enlever ses qualités caustiques. L'amiante, le charbon, la farine, différentes autres substances ont échoué. On s'est enfin arrêté au *safran* qu'on incorpore aisément, en quantité suffisante, pour faire une pommade de consistance convenable. Cette matière étant carbonisée par l'acide, il en résulte une pâte d'un beau noir, qui rappelle l'encre de Chine, ou le cirage sec. Cette pâte est placée dans un pot de faïence; le chirurgien la prend avec une spatule et l'étale sur la région malade, comme du cérat un peu ferme; il en forme une couche épaisse de deux à quatre millimètres, plus ou moins; en arrondit les bords, en circonscrit les limites dans la périphérie même de la maladie, et la laisse ainsi à l'air quelque temps jusqu'à ce qu'elle se sèche. Une croûte se forme bientôt, on la couvre alors d'une compresse et d'une bande. Le caustique restant dans le pot ne peut resservir lontemps, l'acide sulfurique attirant avec avidité l'humidité de l'air; mais celui qu'on a appliqué sur les chairs forme une croûte dure, sonnant comme du charbon, parfaitement sèche, bornée dans les limites de l'application, et d'une profondeur égale à l'épaisseur de la couche appliquée.

Cette escarre a commencé à se détacher du huitième au dixième jour, chez un sujet qui n'avait subi qu'une application restreinte. Chez un malade atteint d'un squirre chez lequel plus de cent grammes de la pommade caustique avaient été employés, on vit avec satisfaction qu'aucun phénomène de résorption n'avait eu lieu, et qu'en outre le caustique avait eu pour effet d'enlever complétement l'odeur repoussante que le cancer avait eue jusque-là, et qui infectait la personne souffrante et ses voisins. Les tissus cautérisés exhalaient même une odeur plutôt agréable

que fétide. En attendant que de nouveaux faits nous permettent de mieux apprécier la valeur du nouvel agent, nous devons appeler l'attention sur trois conditions importantes qu'il présente, savoir : 1° la circonscription exacte de son action sur la limite tracée par la pommade ; 2° le prompt détachement de l'escarre ; 3° l'absence de résorption sérieuse. (*Annales de Thérapeutique.*)

— *Moyen d'expulser les corps étrangers des voies aériennes.* — Plusieurs journaux de médecine ont rapporté, dans ces derniers temps, l'observation du fameux ingénieur Brunel qui, en jouant, avala un demi-souverain, lequel tomba dans la bronche droite. M. Brodie, célèbre chirurgien de Londres, qui fut appelé, fit coucher le malade à plat-ventre sur une plate-forme mobile, la tête inclinée, et frappa de la main sur le dos, de manière à détacher la pièce de monnaie ; mais dès que le corps étranger vint au contact de la trachée, il se manifesta des accès de suffocation tels que le chirurgien crut devoir, avant tout, faire une incision au conduit aérien. La manœuvre de la plate-forme ayant été renouvelée, la pièce sortit par la bouche avec une grande facilité.

Dans des cas analogues, M. Brodie veut qu'on suive la même marche ; nous ne craignons pas d'affirmer que ce conseil ne doit pas être suivi ; en effet, il est souvent possible de débarrasser les bronches des corps étrangers qu'elles contiennent, sans recourir à une opération souvent grave et toujours fâcheuse. La preuve découle des deux faits suivants : 1° Un homme entra un jour à la Charité, disant qu'il avait avalé une pièce de 50 centimes, et qu'il la sentait dans le dos, au-dessus de l'omoplate droite. M. Lenoir le fit coucher sur le ventre, la tête en bas, frappa de la main sur la région où le malade accusait la présence du corps étranger, et en même temps lui prescrivit de tousser ; immédiatement la pièce se dégagea, franchit la trachée et la glotte, et sortit par la bouche, de telle sorte qu'en se relevant le malade se trouva guéri.

2° Dans le cas suivant rapporté par un journal anglais, le corps étranger n'était pas tombé aussi bas, il fut expulsé avec la même facilité.

Un individu s'amusait à jeter en l'air un schelling, et à le

recevoir dans la bouche, quand tout à coup la pièce glissa dans la gorge, et passa à travers la glotte. L'accident ne donna lieu qu'à des symptômes légers. Le malade croyait sentir la pièce fixée vers le cartilage cricoïde, et il lui semblait qu'en se mettant sur la tête, il parviendrait à la déplacer. Cette idée s'accordant avec les vues des médecins qui avaient été appelés, on plaça obliquement le malade sur un sopha incliné, puis on porta brusquement les membres inférieurs en haut, de manière à renverser la tête en bas; après une secousse ou deux, accompagnées de mouvements imprimés au larynx, la pièce sortit sans effort et tomba à terre. La guérison fut instantanée.

Ces deux exemples montrent bien clairement la conduite à tenir dans un cas pareil. Il faudrait commencer par incliner fortement en bas la tête du malade, et donner en même temps quelques coups secs dans la région correspondante au point douloureux. De cette manière on obtiendrait probablement l'expulsion du corps étranger. Si ce procédé ne réussissait pas, on pourrait pratiquer l'incision de la trachée. Mais la chose principale, c'est de se livrer le plus tôt possible après l'accident aux manœuvres indiquées plus haut; en effet, elles ont d'autant plus de chances de succès, que le corps étranger n'a pas encore déterminé autour de lui d'inflammation, de gonflement, et ne s'est pas par conséquent emprisonné, pour ainsi dire, lui-même, au milieu des tissus tuméfiés. (*Encyclographie Médicale.*)

— *Opération césarienne pratiquée sur une femme morte, avec succès pour l'enfant*; par M. Loweg.—Le 23 août 1843, M. le docteur Loweg fut appelé pour donner ses soins à une femme enceinte et malade depuis longtemps. Cette personne étant morte peu après son arrivée, M. Löweg pensa que l'enfant vivait peut-être encore et pratiqua l'opération césarienne d'après les règles ordinaires.

L'enfant à terme, frais, ayant évidemment vécu jusqu'à la fin de l'existence de sa mère, paraissait tout à fait mort. On le mit dans un bain avec le placenta, et on fit dans les voies aériennes des insufflations d'air. Au bout de sept à huit minutes, on commença à sentir les pulsations du cœur, et, peu après, l'enfant ayant fait une première inspiration qui finit par devenir

à peu près complète, fut tout à fait ranimé, et continua de vivre. (*Gaz. des Hôpit.*, 1845).

— *De l'huile de Croton-tiglium contre la colique des peintres; parallèle entre cette médication et le traitement dit de la Charité.* — L'efficacité de l'huile de croton-tiglium contre la colique de plomb est reconnue depuis longtemps. M. Tanquerel des Planches affirme sur l'autorité de 464 cas de colique saturnine, dans lesquels on a employé cette huile, qu'il n'est pas de remède plus sûr à lui opposer.

Un praticien distingué, M. le docteur Dassier, médecin de l'Hôtel-Dieu de Toulouse, vient de publier dans le journal médical de cette ville les résultats de son observation en ce qui concerne l'emploi de cette huile; ses conclusions sont tout à fait conformes à celles de M. Tanquerel. M. Dassier a donné de l'huile de croton à plus de 20 malades, et il a constamment vu les accidents disparaître avec une promptitude remarquable. Il prescrivait l'huile à la dose de 2 gouttes le matin, et quelquefois d'une goutte le soir, dans une cuillerée de sirop de gomme; en général, dès le premier jour, quand l'huile n'était pas vomie, les selles se déclaraient et les douleurs se calmaient; deux à trois jours suffisaient pour leur disparition complète. (*Encyclograph. médic.*).

— Tout en regardant comme démontrés les avantages qu'on peut retirer de l'huile de croton contre la colique saturnine, nous sommes loin d'adopter la conclusion qui termine cette note : « Nous n'avons voulu que rappeler au lecteur un moyen qui non seulement est plus efficace qu'aucun de ceux qu'on emploie journellement, mais qui, en outre, a le grand avantage d'être beaucoup plus simple et beaucoup moins dispendieux. »

En effet nous avons vu traiter et traité nous-même un grand nombre de coliques de plomb à l'hôpital de la Charité, terre classique de ces affections, et nous avons constaté que l'huile de croton réussit ordinairement très-bien dans les coliques légères, récentes, mais qu'elle échoue fréquemment quand elle est administrée dans les cas graves, dans les récidives, chez les malades qui, sous l'influence de l'intoxication saturnine, sont en proie à des troubles du sentiment, du mouvement ou de l'intelligence.

Nous avons vu plusieurs fois dans le service de M. Andral et de M. Gouraud, le traitement dit de la Charité triompher seul de coliques opiniâtres contre lesquelles l'huile de croton et les drastiques avaient échoué. Dans plusieurs circonstances, nous avons constaté que le délire saturnin et l'épilepsie saturnine, les plus graves des maladies produites par l'intoxication plombique, cédaient au traitement énergique des pères de la Charité. Et on comprend cette efficacité si grande, cette supériorité de leurs formules si compliquées, quand on réfléchit que la méthode par l'huile de croton ne consiste que dans l'administration d'un drastique, tandis que les drastiques, les vomitifs et les narcotiques sont accumulés à plaisir dans l'antique remède qui a sauvé tant de malheureux. En outre, il faut savoir que souvent l'huile de croton n'est pas supportée d'abord, qu'elle est vomie, et que, dès lors, la constipation et les coliques atroces qui l'accompagnent persistent jusqu'à ce que la tolérance se soit établie.

Ainsi, dans les cas légers, on peut s'en tenir à l'huile de croton-tiglium; mais dans les cas graves, dans les intoxications profondes qui se révèlent par le délire, la paralysie, l'épilepsie, il faut employer, dans toute sa vigueur, le traitement de la Charité; quelquefois même il sera nécessaire de le prescrire deux fois de suite, ou après un court intervalle.

— *Moyen d'éviter la mortalité effrayante qui suit les grandes opérations;* par le docteur Ballard. — M. Ballard, chirurgien de l'hôpital militaire de Besançon, a lu, sur ce sujet, un mémoire intéressant à l'Académie des Sciences. Il a reconnu que les opérés soumis à un régime fortifiant mouraient comme ceux qui avaient été affaiblis par la diète et les saignées; seulement les premiers succombaient du cinquième au dixième jour de l'opération, tandis que les seconds allaient jusqu'au trentième ou quarantième jour. Par contre, chez ceux-là, quand la guérison survenait, la convalescence était très-rapide, tandis que chez les derniers, elle était très-longue. Faut-il en conclure qu'un juste milieu, qu'une alimentation moyenne soit indiquée? Nullement; « car », dit M. Ballard, « j'ai remarqué qu'en agissant ainsi la mortalité était encore plus grande. » Effrayé de ce résultat, l'auteur a étudié avec soin les causes des nombreux

insuccès qui viennent affliger les chirurgiens dans la pratique des grandes opérations, et voici à quels résultats il est arrivé. Suivant lui la mortalité dépend des causes suivantes : 1° la crainte de l'opération et l'anxiété qui précède l'instant où elle doit être pratiquée ; 2° la douleur : c'est à l'ébranlement nerveux qu'elle détermine, que succombent certains malades, soit pendant l'opération, soit peu d'instants après ; 3° la fièvre traumatique ou de suppuration ; 4° la fonte purulente des tissus qui ont été enflammés ; enfin l'encombrement et les émanations putrides qui s'exhalent des localités malsaines. En regard de ces causes, M. Ballard place les moyens qu'il emploie pour en neutraliser l'action : 1° il laisse ignorer au malade le moment de l'opération et même la nécessité de la pratiquer ; 2° il engourdit la sensibilité soit au moyen d'une ligature médiocrement serrée, soit à l'aide d'un narcotique (3 à 4 centigr. de chlorhydrate de morph. en 24 heures, deux ou trois jours avant l'opération) ; 3° il prévient la fièvre en enlevant la chaleur et la douleur à mesure qu'elles se développent, au moyen de corps froids (vessies remplies d'eau froide) ; 4° si les indications précédentes ont été remplies, la fonte purulente n'est pas à craindre, il n'y a donc pas à s'en occuper. Quant à l'encombrement et aux émanations malsaines, tout le monde connaît le moyen d'y remédier. — A l'appui de sa manière d'agir, M. Ballard cite les résultats de sa pratique depuis qu'il prend les précautions ci-dessus indiquées. Sur vingt-huit amputations, dont onze de la cuisse, il n'a pas perdu un seul malade.

— Les résultats annoncés par M. Ballard sont certainement des plus remarquables, mais pour les apprécier à leur juste valeur il faut tenir compte de cette circonstance, que ce chirurgien étant à la tête d'un hôpital militaire ne traite que des hommes adultes, et formant l'élite de la population. Or on sait que le sexe masculin, la jeunesse, et un état de santé habituel sont des circonstances qui en général paraissent contribuer à l'heureux succès des amputations. En outre, il faut attendre quelques années avant d'enregistrer comme définitive la supériorité des moyens employés par M. Ballard, on sait en effet qu'il y a souvent dans la pratique des veines de succès compensées bientôt par des résultats opposés.

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de Pharmacie de Paris, du 3 juin 1845.

Présidence de M. Fremy père.

M. Boutigny, à propos du compte rendu des expériences sur l'état sphéroïdal des corps, réclame pour M. Dumas l'honneur d'avoir appliqué le premier la connaissance de ce phénomène à la théorie de l'explosion des machines à vapeur.

M. Soubeiran ne pense pas que cette théorie soit suffisante pour expliquer tous les cas d'explosions par manque d'eau qui se sont présentés jusqu'ici. Il rappelle la théorie de Perkins, qui lui paraît satisfaire d'une manière plus générale aux principales observations.

La correspondance manuscrite comprend : 1° une lettre de lettre de M. Hecht, pharmacien à Strasbourg, qui demande que son nom soit rétabli sur la liste des membres correspondants de la Société de Pharmacie, où il avait été omis par erreur. La Société fait droit à cette demande ; 2° une lettre de M. Boudault, pharmacien à Paris, qui exprime le désir de faire partie de la Société de Pharmacie (MM. Corriol, Boullay, et F. Boudet rapporteur) ; 3° M. Dubuisson, également pharmacien à Paris, demande aussi par écrit à être admis au nombre des membres de la Société de Pharmacie. (Rapporteurs, MM. Guillemette, Boutron et Cadet-Gassicourt) ; 4° M. Ciotto écrit pour remercier la Société de Pharmacie de l'avoir inscrit au nombre de ses membres correspondants ; 5° M. Cozzi adresse une lettre de remercîments sur le même sujet, il fait hommage à la Société de Pharmacie de plusieurs mémoires dont il est l'auteur. Ces mémoires sont écrits en langue italienne ; M. Gauthier de Claubry est prié d'en entretenir la Société dans sa prochaine réunion ; 6° M. Lepage, pharmacien à Gisors, envoie une note sur la transformation du chlorure mercurique en chlorure mercureux par diverses préparations pharmaceutiques, et sur les composés mercuriels non

incompatibles avec ces mêmes préparations; 7° M. Abbene communique une note sur des calculs salivaires d'un âne, et un autre sur la composition du fruit de la bousserole (*vaccinium myrtillus*).

La correspondance imprimée se compose de : 1° un numéro du Journal de Chimie médicale, juin 1845; 2° un numéro du Journal des Connaissances médicales pratiques, mai 1845; 3° les Annales des Mines, 4° série, t. VI; 4° un numéro du Journal de Jacob Bell (M. Calvert rapporteur); 5° de plusieurs exemplaires de la thèse inaugurale de M. Boudault ayant pour titre : *Étude des principaux réactifs oxydants.*

M. Boudault fait également hommage de plusieurs exemplaires d'un Mémoire sur les produits de la distillation sèche du sang dragon, mémoire qui lui est commun avec M. Glenard.

M. Bussy rend compte des dernières séances de l'Académie des Sciences : il entretient surtout la Société des récents travaux qui ont été faits sur la composition des chlorures de chrome et sur la théorie de leur solubilité. M. Bussy fait également connaître les recherches de M. Lassaigne, ayant rapport à l'action de la salive sur l'amidon; recherches desquelles il résulte que la fécule crue n'est point transformée en dextrine et glucose à la température du corps des animaux, ni par la salive de l'homme, ni par le suc pancréatique du cheval.

M. Mialhe communique de son côté la réponse qu'il a cru devoir faire à la note de Lassaigne, et dont voici le résumé :

La fécule crue, simplement désagrégée, peut, tout comme la fécule cuite, être rendue soluble, absorbable et assimilable à la faveur de la diastase animale, que cette diastase soit sécrétée par les glandes salivaires, ainsi que j'ai démontré que cela a lieu chez l'homme, ou que ce ferment soit sécrété par le pancréas, ainsi que je l'avais admis par induction, et ainsi que MM. Bouchardat et Sandras l'ont les premiers prouvé par l'expérience.

MM. Boudet et Vuafflard font un rapport favorable sur un moyen particulier d'étiqueter les préparations pharmaceutiques officinales, destiné à éloigner les chances d'erreurs et présenté par M. Deleschamps, pharmacien à Paris.

M. Calvert signale à la Société un nouveau moyen de prépa-

rer l'éthiops martial, oxyde ferroso-ferrique, qui a été découvert dans son laboratoire. Ce procédé consiste à chauffer ensemble du quadroxalate de potasse et du colcothar ou peroxyde de fer.

MM. Hottot et Tassart font un rapport sur le vase à sangsues proposé par M. Dessault-Vallet, pharmacien à Montereau, et ils concluent à ce que des remercîments soient adressés à l'auteur au nom de la Société.

M. Chatain fait un rapport des plus favorables sur le nouvel ouvrage de physiologie végétale, sur la fécondation et l'hybridité, de M. Lecoq, professeur à Clermont.

M. Bouchardat donne lecture d'un travail qu'il a exécuté en commun avec M. Guibourt, sur le pouvoir rotatoire moléculaire des essences de térébenthine du commerce français fournies par les pins et les sapins. Ils ont également examiné une essence de térébenthine anglaise provenant du *pinus palustris*.

M. Ménier fait passer sous les yeux de la Société un très-bel échantillon de fruits du Lentisque (*pistacia lentiscus*).

PARIS.—IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
Rue Racine, 28, près de l'Odéon.

JOURNAL

DE PHARMACIE

ET

DE CHIMIE.

Chimie.

Action du phosphore sur une solution alcoolique de potasse; par M. Poggiale, *professeur à l'hôpital militaire d'instruction de Lille.*

L'étude des produits qui résultent de l'action du phosphore sur une solution alcoolique de potasse, a été faite par divers chimistes, mais les résultats qu'ils ont obtenus renfermant, suivant moi, des erreurs graves, il m'a paru utile d'examiner avec soin cette partie importante de l'histoire du phosphore.

On sait qu'en faisant bouillir du phosphore avec une dissolution de potasse, on obtient du phosphure d'hydrogène qui s'enflamme spontanément à l'air; et c'est même par ce procédé que Gingembre prépara ce corps si curieux en 1783. Si on se sert d'une dissolution de potasse dans l'alcool, les phénomènes sont tout autres. Le gaz qui se dégage alors très-abondamment n'est plus spontanément inflammable et donne pour produits, quand on le fait détoner avec l'oxygène dans un eudiomètre à mercure, de l'acide phosphorique, de l'acide carbonique et de l'eau. La présence de l'acide carbonique dans les produits de la combustion, a fait supposer qu'il se formait, dans cette circonstance, un gaz particulier que M. Grotthus a appelé phosphure d'hydrogène carboné. Les expériences que j'ai faites prouvent que l'acide carbonique est dû à la vapeur d'alcool entraînée par le

gaz. En effet, si l'on fait passer celui-ci à travers une dissolution de potasse ou de soude, et si on le laisse ensuite en contact avec l'eau pendant quelques heures, on n'obtient que de faibles quantités d'acide carbonique.

Voici les résultats de deux expériences exécutées après avoir séparé le phosphure d'hydrogène par le sulfate de cuivre :

1°	Mélange gazeux	100
	Oxygène employé	100
	Gaz après la détonation	49
	Gaz après l'absorption par la potasse	45
2°	Mélange gazeux	150
	Oxygène employé	100
	Gaz après la détonation	23,5
	Gaz après l'absorption par la potasse	17,5

Ainsi l'opinion de M. Grotthus, sur la composition de ce gaz, est évidemment inexacte.

J'ai cherché ensuite à reconnaître par l'analyse les gaz qui le composent. Pour séparer le phosphure d'hydrogène, j'ai employé une solution de sulfate de cuivre saturée à froid que je faisais passer, ainsi que l'a indiqué M. Dumas, dans un tube gradué contenant 150 mesures de gaz. Après avoir agité, j'ajoutais de nouveau de la solution de sulfate de cuivre de manière à précipiter tout le phosphore.

J'ai obtenu, en opérant de cette manière, les résultats suivants :

NUMÉROS des éprouvettes.	GAZ employé.	ABSORPTION pour 100.	RÉSIDU pour 100.	NATURE du résidu.
1	100	27	73	Hydrogène mêlé avec une petite quantité de carbure d'hydrogène.
2	100	27	73	
3	100	28	72	
4	100	29	71	
5	100	32	68	
6	100	35,5	64,5	
7	100	35,5	64,5	

Ces expériences ont été faites dans l'ordre où les éprouvettes ont été remplies. Elles montrent que la proportion de phosphure d'hydrogène s'élève à mesure que l'opération avance, c'est-à-dire à mesure que la proportion d'alcool diminue.

Dans toutes les expériences que j'ai faites, le gaz restant absorbait un peu plus de la moitié de son volume d'oxygène, en le faisant détoner dans l'eudiomètre à mercure : c'était de l'hydrogène contenant une petite quantité de bi-carbure d'hydrogène. Ce gaz renfermant une proportion considérable d'hydrogène, c'est à tort, il me semble, que M. Rose a recommandé ce procédé pour la préparation du protophosphure d'hydrogène.

Le dégagement du gaz est extrêmement abondant, et c'est sans doute en raison de la facilité avec laquelle on l'obtient, que M. Rose a proposé ce moyen; mais si l'on réfléchit que l'acide phosphoreux et le phosphure de chaux traité par l'acide chlorhydrique fumant, donnent toujours un gaz très-pur, on sentira que le procédé indiqué par M. Rose ne saurait être employé.

Lorsque la plus grande partie de l'alcool est distillée, on voit paraître quelques bulles de sesqui-phosphure d'hydrogène; et enfin, lorsque la liqueur ne renferme plus que des traces d'alcool, le gaz qui se dégage abondamment est spontanément inflammable à l'air. J'ai observé que le gaz qui se forme pendant cette période de l'opération est très-inflammable, et qu'il se conserve plus longtemps que celui que l'on prépare habituellement en traitant le phosphore par la chaux; cependant il contient une proportion plus grande d'hydrogène.

Voici les résultats de quelques expériences :

NUMÉROS des éprouvettes.	GAZ employé.	HYDROGÈNE.	PHOSPHURE d'hydrogène.
1	100	63	37
2	100	62,8	37,2
3	100	64	36
4	100	61,8	38,2
5	100	63,6	36,4
6	100	61,2	38,8

Les rapports de l'hydrogène et du phosphure d'hydrogène sont à peu près conformes à ceux qu'a obtenus M. Dumas, en étudiant la composition du gaz préparé avec la potasse caustique et le phosphore.

Les gaz recueillis pendant la dernière période de l'opération sont un mélange d'hydrogène et de phosphure d'hydrogène non inflammable spontanément à l'air, suivant plusieurs expériences que j'ai faites et qu'il serait superflu d'énumérer.

Quand on fait bouillir du phosphore avec une dissolution de potasse dans l'alcool, on observe que ce corps acquiert la propriété remarquable de rester liquide pendant plusieurs jours à la température ordinaire de l'atmosphère. Suivant M. Grotthus, cette substance est un phosphure d'hydrogène sous forme liquide, parce que, l'ayant fait bouillir dans de l'eau privée d'air, il a obtenu du phosphure d'hydrogène (1). Je n'ai pas le travail de ce chimiste entre les mains, et j'ignore par conséquent si sa manière de voir est basée sur d'autres faits.

Voici quelques expériences qui m'ont conduit à penser que le phosphore rendu liquide par la potasse ne renferme que des traces de phosphure d'hydrogène, et qu'il n'est pas par conséquent un composé particulier.

1° Quand on décante la solution de potasse, le phosphore se solidifie immédiatement sans dégagement de gaz ;

2° Si l'on chauffe sous l'eau privée d'air le phosphore ainsi congelé, on obtient du gaz phosphure d'hydrogène pendant quelques instants, et l'on trouve dans la liqueur de l'hypophosphite de potasse ;

3° Si, avant de le soumettre à l'action de la chaleur et de l'eau, on le lave avec précaution avec de l'eau distillée préalablement chauffée, il ne se forme pas de phosphure d'hydrogène ;

4° J'ai reconnu que le phosphore liquide renferme, dans ce cas, du phosphure de potassium et de la potasse, et que le dégagement de phosphure d'hydrogène est dû à la présence de ces corps ;

5° J'ai d'ailleurs recueilli et mesuré le gaz phosphure d'hy-

(1) *Traité de Chimie*, par M. Berzélius, t. 1er, p. 97. Bruxelles, 1838.

drogène, et, dans toutes mes expériences, j'ai observé que la proportion de phosphure d'hydrogène était faible et variable et ne pouvait conduire à aucune formule raisonnable. On ne saurait donc regarder ce corps comme un composé de phosphore et de phosphure d'hydrogène, et il n'a évidemment aucune analogie avec les combinaisons liquides formées d'acide sulfhydrique et de soufre.

J'ajouterai comme preuve de ce que j'avance, que le phosphore possède la propriété de rester liquide à la température ordinaire dans diverses circonstances; ainsi, pour n'en citer qu'un exemple, chacun sait que lorsqu'on le distille dans un tube recourbé, on y remarque des gouttes qui restent longtemps liquides. Le phénomène que j'étudie n'est pas, suivant moi, chimique, mais il tient à un état moléculaire particulier du phosphore dont la nature intime est inconnue. On ne pourrait pas concevoir autrement la solidification instantanée qu'il éprouve quand on le touche, sans qu'on observe aucun dégagement de gaz.

Ce phénomène a de l'analogie avec ceux que M. Thénard a découvert relativement à l'agrégation du phosphore. Il a aussi quelque rapport, je pense, avec le phénomène curieux que le phosphore présente, quand on l'expose à l'action des rayons solaires dans le vide. On sait qu'il se transforme alors en belles écailles rouges.

Dans la préparation du phosphore avec le bi-phosphate de chaux et le charbon pilé, on obtient, comme on sait, plusieurs gaz sur la nature desquels tous les chimistes ne paraissent pas d'accord. Ainsi M. Trommsdorff pense qu'il se forme dans cette opération un phosphure particulier de carbure d'hydrogène. L'opinion de ce chimiste habile m'a engagé à étudier avec soin la composition de ce gaz.

Quand on examine ce gaz recueilli à divers intervalles de l'opération, on reconnaît facilement qu'il contient de l'hydrogène, du carbure d'hydrogène, de l'oxyde de carbone, de l'acide carbonique, du phosphure d'hydrogène inflammable et non inflammable spontanément à l'air, et enfin de la vapeur de phosphore.

J'ai essayé de déterminer la proportion de chacun d'eux. Le

phosphure d'hydrogène a été dosé au moyen d'une solution de sulfate de cuivre saturée à froid, l'acide carbonique a été absorbé avec une solution de potasse, et on a déterminé la proportion des autres gaz, en faisant détoner une quantité connue du mélange avec un excès d'oxygène dans un endiomètre à mercure, mesurant le résidu, l'agitant avec la potasse, et mesurant encore le nouveau résidu.

Les résultats suivants font voir la composition de ce gaz recueilli à diverses époques de l'expérience.

NUMÉROS des éprouvettes.	GAZ employé.	HYDROGÈNE.	ACIDE carbonique.	CARBURE d'hydrogène.	PHOSPHURE d'hydrogène.	OXYDE de carbone.
1	100	69	1,5	18,5	»	11
2	100	56	1,5	24	3,5	15
3	100	41	2	30	8	19
4	100	26	1,5	39,5	10	23
5	100	17	3	40	14	26
6	100	14	3	41	15	27
7	100	14	2,5	40,5	15	28
8	100	12	4	32	20	32
9	100	11	5	24	22	38
10	100	8	7	20	25	40
11	100	4	5	21	28	42
12	100	»	9	9	41	41
13	100	»	10	7	44	39
14	100	»	13	4	46	37

Les expériences que je viens de rapporter prouvent que le gas considéré par M. Trommsdorff comme un phosphure de carbure d'hydrogène, n'est qu'un mélange de quelques gaz. On voit, en effet, que les dernières éprouvettes ne contenaient que du phos-

phure d'hydrogène, de l'oxyde de carbone, de l'acide carbonique, et une faible quantité de carbure d'hydrogène.

Je crois pouvoir tirer des expériences qui précèdent les conclusions suivantes :

1° Le gaz qui résulte de l'action du phosphore sur une solution alcoolique de potasse est formé de vapeur d'alcool, d'hydrogène, et d'une très-petite quantité de carbure d'hydrogène;

2° Il ne se forme pas dans cette expérience de phosphure d'hydrogène carboné, comme le pensent quelques chimistes ;

3° Le phosphure d'hydrogène étant mêlé dans la première période de l'opération, avec une proportion considérable d'hydrogène, ce procédé ne doit pas être employé pour la préparation du premier de ces gaz ;

4° Le phosphore, qui reste liquide, à la température ordinaire, après l'avoir fait bouillir avec une solution alcoolique de potasse, n'est pas un phosphure d'hydrogène liquide ;

5° Le phosphure d'hydrogène qui se dégage du phospore liquide, quand on le fait bouillir sous l'eau privée d'air, est produit par la potasse et le phosphure de potassium qui sont mêlés avec le phosphore ;

6° Ce phénomène, que l'on observe dans d'autres circonstances, paraît tenir à un changement particulier qu'éprouve l'agrégation du phosphore.

7° Le gaz qui se forme pendant la préparation du phosphore, est composé d'hydrogène, de carbure d'hydrogène, d'oxyde de carbone, d'acide carbonique, de phosphure d'hydrogène, et de vapeur de phosphore en proportions très-variables. Il ne contient pas de phosphure de carbure d'hydrogène.

Sur la modification moléculaire de l'essence de térébenthine qui la rend propre à dissoudre plus facilement le caoutchouc; par M. Bouchardat.

Il y a dix ans bientôt que je fus consulté par un fabricant d'étoffes imperméables pour rechercher le dissolvant le plus convenable du caoutchouc. A cette époque, on se servait en Angleterre, pour dissoudre cette substance, soit de l'huile essentielle obtenue en distillant le goudron de la houille, soit

de l'huile qu'on obtient par la propre distillation du caoutchouc à feu nu.

Je commençai par soumettre à une étude attentive cette huile pyrogénée, j'en séparai plusieurs hydrogènes carbonés bien définis et remarquables par leur point d'ébullition peu élevé ; mais je ne tardai point à me convaincre que si l'huile pyrogénée de caoutchouc est un excellent dissolvant de cette substance, son prix de revient s'opposera longtemps à son emploi en fabrique L'huile essentielle, obtenue par la distillation du goudron, a une odeur si persistante, si tenace, il est si difficile d'en débarrasser les étoffes, que je me décidai à chercher un autre dissolvant.

Dès l'abord, je pensai à un hydrogène carboné naturel (l'essence de térébenthine) qui déjà dissout, comme chacun le sait, le caoutchouc ; j'espérais qu'en le modifiant par la chaleur on pourrait augmenter ses propriétés dissolvantes. L'expérience confirma mes prévisions. En distillant cette essence une fois ou deux à feu nu, on obtient un dissolvant qui donne des résultats satisfaisants. Je remarquai aussi qu'en effectuant cette distillation sur de la brique, l'essence étant soumise à une température plus élevée, on obtenait un liquide qui ne le cédait que peu, comme dissolvant, à l'huile pyrogénée du caoutchouc.

Le fabricant qui m'avait consulté s'empressa de mettre à profit les résultats que j'avais obtenus, et m'étant réservé le droit de les publier, je les fis connaître dans mon Mémoire sur les produits de la distillation du caoutchouc, inséré dans le tome XXIII du *Journal de Pharmacie*. Depuis ce temps, l'essence de térébenthine modifiée par une ou deux distillations à feu nu, est le dissolvant du caoutchouc employé par les fabricants d'étoffes imperméables de France on d'Angleterre. Il devait m'importer beaucoup de rechercher la modification que l'essence de térébenthine avait subie par la distillation sur la brique. S'était-il formé des produits nouveaux très-volatils qui, mélangés à l'essence, lui donnaient la faculté de dissoudre facilement le caoutchouc, ou bien était-ce une simple modification moléculaire de l'essence ? On peut maintenant résoudre cette question.

Voici d'abord les propriétés physiques que présente l'essence

de térébenthine distillée à feu nu sur de la brique. Sa couleur est légèrement jaunâtre, son odeur participe de celle du thym, de l'huile de naphte et de l'essence de térébenthine; elle est plus légère que l'essence, qui l'a formée; tandis que la densité de cette dernière est de 0,8736, elle n'est plus que de 0,8420 après sa distillation. Elle commence à bouillir à 85 degrés centigrades, mais la température s'élève presque aussitôt à 154 degrés centigrades pour y rester à peu près stationnaire. J'ai recherché s'il n'était pas possible d'isoler ces premières parties plus volatiles; mais, malgré les plus grands soins et les meilleurs mélanges réfrigérants, je n'ai pu en séparer qu'une portion très-petite et insuffisante pour en faire un examen utile. La presque totalité de l'essence modifiée bout à 154 degrés centigrades, tandis qu'avant sa distillation sur la brique, son point d'ébullition variait de 156 à 158 degrés centigrades. J'ai analysé l'huile modifiée, et sa composition était exactement la même que celle de l'essence primitive.

Ces expériences ne m'avaient rien appris sur la modification moléculaire qu'avait éprouvée l'essence de térébenthine pour la rendre propre à dissoudre le caoutchouc, et je les avais abandonnées; mais je résolus de les reprendre lorsque j'eus à ma disposition l'appareil de polarisation de l'Hôtel-Dieu. Je profitai de la dernière saison d'hiver pour faire ces opérations; la neige, qui persista longtemps, me permit d'avoir avec facilité de bons mélanges réfrigérants, et je pus éviter, en partie, de respirer des vapeurs d'essence qui m'incommodaient beaucoup.

Dans une première opération, j'obtins une essence d'une couleur citrine légère, d'une densité de 0,8422. Vue à l'œil nu dans un tube de $199^{mm},4$, la déviation fut de $-19^\circ,0$ ↘. Observée à travers le verre rouge, la déviation fut de $-14^\circ,5$ ↘. En multipliant par $\frac{23}{30}$ la rotation observée à l'œil nu, on obtient 14,57, ce qui montre que cette essence modifiée agit sur la lumière polarisée d'après les mêmes lois que le cristal de roche, le sucre, etc.

Le pouvoir moléculaire rotatoire, que l'on déduit de ces observations, est de $-8^\circ,68$ ↘; il est de beaucoup inférieur à celui que donne l'essence de térébenthine du commerce que j'a-

vais employée dans cette opération, et qui était de — 28°,83 ↖ (1).

Dans une deuxième opération je distillai la même essence avec des précautions pareilles; j'obtins un produit d'une densité de 0,859 qui, vu dans un tube de 109^{mm},5, exerçait à l'œil nu une déviation de — 16° ↖. En multipliant ce nombre par $\frac{23}{30}$, on a 12° ↖; d'où l'on déduit, pour le pouvoir moléculaire rotatoire de cette essence, — 13°,02 ↖.

Dans une dernière distillation, le produit avait une densité de 0,846. Vu dans un tube de 109^{mm},5, la déviation à l'œil nu fut de — 23° ↖. En multipliant ce nombre par $\frac{23}{30}$, on a — 17,63 ↖; d'où l'on déduit, pour le pouvoir moléculaire rotatoire de cette essence, le nombre — 19°,03 ↖.

On le voit, quelques nuances insaisissables dans la manière dont l'opération a été conduite, ont donné des états moléculaires variables. Ces différences ne sont nettement appréciées que par le caractère optique. Je me suis assuré que l'on ne devait pas attribuer ces écarts à des mélanges. En effet, j'ai distillé, avec beaucoup de précautions, l'essence ainsi modifiée, et vu dans un tube d'une même longueur, le premier produit m'a donné une rotation de — 23° ↖, et le second une rotation de — 22° ↖.

Résumé. — Les modifications moléculaires que le feu fait éprouver à l'essence de térébenthine, et qui la rendent apte à dissoudre facilement le caoutchouc, peuvent être suivies et appréciées avec la plus grande facilité à l'aide de l'appareil de polarisation.

L'essence de térébenthine du commerce que j'ai examinée, qui dissolvait imparfaitement le caoutchouc, avait un pouvoir moléculaire rotatoire de — 28°,83 ↖. Après la distillation à feu nu, ce pouvoir devint — 33°,23 ↖, et la faculté dissolvante fut augmentée comme le pouvoir moléculaire rotatoire. Si cette même essence est modifiée par une température plus élevée, en la distillant sur de la brique pilée, sa propriété dissolvante

(1) J'ai examiné dernièrement l'huile la moins volatile provenant de la distillation du caoutchouc à feu nu, à laquelle j'ai donné le nom d'*hévéène*; elle est sans action sur la lumière polarisée.

s'accroît encore, mais la modification moléculaire est alors accusée par une diminution considérable dans le pouvoir rotatoire, qui n'est plus alors que de — 8°,68 ↖. En variant les conditions d'exposition à la chaleur, on obtient, avec la même essence de térébenthine, des modifications moléculaires qui peuvent varier dans toutes les opérations, et qui conduisent à admettre un nombre infini d'états isomériques d'une substance de composition définie.

Recherches chimiques sur la cascarille.

Par A. Duval, de Lisieux, ex-pharmacien interne des hôpitaux.

La plupart des substances de quelque importance, qui composent le domaine de la matière médicale, on été soumises à l'examen des chimistes et leur nature est aujourd'hui plus ou ou moins bien connue; cependant, parmi celles qui ne le sont pas ou qui ne le sont qu'imparfaitement, il en est une qui m'a paru digne d'un pareil examen, soit en raison de la vogue dont elle a joui à de certaines époques, soit à cause des services qu'elle pourrait rendre encore à la thérapeutique, je veux parler de la cascarille.

On trouvera, j'ose l'espérer, la justification de ma proposition tant dans le court historique dont je ferai précéder l'analyse que j'ai faite de cette substance, que dans l'analyse elle-même.

C'est à Vincent Garcias-Salat, savant espagnol, qu'est due la gloire, dit M. Alibert, d'avoir le premier parlé de cette écorce dont il étudia les effets dans la fièvre tierce, comme le prouve une dissertation qui a pour titre : *Unica quæstiuncula in quâ examinatur pulvis de quarango vulgò cascarilla in curatione tertianæ*, *in-4°*, *Valentiæ*, 1692.

Le professeur allemand Jean-André Stisser fournit des renseignements plus étendus sur cette écorce, il la présenta comme propre à être fumée avec le tabac dont elle corrige l'odeur vireuse et narcotique (*Acta laboratorii chimici*, *specimen* 2, *Helmstadii*, 1693).

---

(1) Quelques auteurs modernes, au contraire, ont écrit que la cas-

En 1695, J.-L. Apinus, fameux médecin et professeur à Altorf, confirma la réputation naissante de ce remède, par l'heureux emploi qu'il en fit dans le traitement des fièvres qui désolèrent la ville de Herspruck et ses environs.

Néanmoins les premiers documents que l'on trouve à ce sujet dans les ouvrages français, ne datent que de 1719. Ils sont enregistrés dans l'histoire de l'Académie des sciences.

En 1738, Bœhmer (Philippe-Adolphe), prit cette écorce pour sujet d'une thèse qui a pour titre : *De cortice cascarillæ ejusque insignibus in medecinâ viribus. Dissert. inaug. præs. Fræd. Hoffmann*, *in*-4°, *Halæ*. Le cascarillier, dont il donne une figure, y est désigné sous le nom de *Ricinoïdes Elæagnifolia* Tournefort.

Attribuée d'abord par Linnée au *clutia eleuteria* (*croton eleuteria* 888), fig. Hort. Cliff. 486. Grand arbrisseau de la monœcie-monadelphie, qui croît aux îles Lucayes et dans les Antilles.

Linnée a cru ensuite qu'elle était produite par le *croton cascarilla* (fig. fl. Sciences méd.) petit arbrisseau des mêmes îles et surtout de Saint-Domingue (*croton cascarilla*, *foliis lanceolatis*, *acutis*, *integerrimis*, *petiolatis*, *subtùs tomentosis*, *caule arboreo*) Linn. class. 21.—Juss. class. 15, ord. 1e, *Euphorbes*.

C'est ce qui explique, dit M. Fée, pourquoi les matières médicales attribuent la cascarille du commerce, tantôt à l'un ou à l'autre de ces deux arbrisseaux, tantôt à tous les deux.

Mais M. Guibourt va plus loin. Aujourd'hui, dit-il, non-seulement on balance entre ces deux espèces, mais en raison des écorces assez différentes que l'on trouve dans le commerce,

---

carille mêlée au tabac à fumer peut enivrer. Mais cette assertion est combattue dans le Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratique. « Nous ne parlerions pas de l'usage où sont quelques fumeurs de parfumer le tabac avec la cascarille, si nous ne lisions dans un ouvrage récent que cette substance ainsi employée produit des vertiges et même l'ivresse. Cette assertion est dépourvue de fondement et l'expérience la dément. Lorsqu'en fumant du tabac, plante vireuse et bien susceptible de produire à elle seule le mal de tête et l'enivrement, ainsi parfumée, on éprouve des accidents, est-il raisonnable de les attribuer à quelques brins de cascarille qu'on y aurait mêlés? »

on est forcé de se demander si quelque autre espèce ne les produirait pas. Tels peuvent être les *Croton lineare*, *humile*, *balsamiferum*, *thuriferum*, *coriaceum*, *populifolium*, etc.

Quoi qu'il en soit, il est bien certain que le croton cascarilla fournit de la cascarille au commerce. M. Poiteau a observé ce végétal à Saint-Domingue. C'est une des plantes qui vivent en société, dit M. Turpin, comme dans le règne animal les fourmis et les abeilles. Elle se plaît dans les lieux secs, arides et battus par les vents. Là, elle forme à elle seule des forêts de plusieurs lieues d'étendue, dans les environs de Port-du-Paix et sur le bord de la mer, entre Monte-Christ et le cap Lagrange.

Une odeur agréable s'exhale de toutes les parties du cascarillier. On prépare avec les feuilles une boisson qui flatte le goût, l'odorat et dont les habitants de Saint-Domingue font usage sous le nom de thé de Port-du-Paix. (L'arbrisseau porte lui-même à Saint-Domingue le nom de Sauge de Port-du-Paix.)

Mais au point de vue de la matière médicale, l'écorce est réellement pour nous la seule partie intéressante. Cette écorce nommée cascarille, du mot espagnol *cascara*, écorce, dont le diminutif est cascarilla, a été désignée en outre sous les noms de *chacril* ou *chacrille*, de *quinquina aromatique*, d'écorce *eleuthérienne*, du nom d'*Eulethera*, l'une des nombreuses îles Lucayes.

M. Guibourt en décrit trois sortes, savoir : la cascarille officinale ou vraie, la cascarille blanchâtre et la cascarille rougeâtre ou térébinthacée ; mais cette dernière n'est pas répandue dans le commerce de la droguerie.

M. Guibourt nous dit que la cascarille blanchâtre est toujours pourvue de son épiderme. C'est en effet ce qui existe le plus ordinairement. Cependant, j'ai vu souvent dans le commerce des écorces qui étaient privées de leur épiderme, et j'ai observé que dans cet état, elles présentent des fissures transversales, tandis que la cascarille vraie, ainsi dénudée, n'offre au contraire que des stries longitudinales. Ce caractère m'a paru constant.

Au reste, la description de la cascarille telle qu'elle nous est donnée par M. Guibourt, est la plus exacte et la plus complète que je connaisse.

Propriétés médicinales. On lit dans les *Mémoires de l'Acad.*

des sciences, 1719 : « Feu M. Fagon a dit à M. Boulduc, que dans le temps où le quinquina était rare en France, il avait employé avec succès le chacril dans les fièvres intermittentes. Ce fébrifuge a cet avantage, qu'il agit à plus petite dose et n'a pas besoin d'être si longtemps continué. »

Stahl, médecin du roi de Prusse, a étendu son usage aux pleurésies. Il est fort utile dans le cas où il faut aider ou augmenter la transpiration. »

« Mais ce que Boulduc a vu de plus avantageux au chacril, c'est le grand secours dont il a été dans les dyssenteries de 1719, soit qu'elles aient été accompagnées de fièvre ou non. L'ipécacuanha s'y est presque déshonoré et le chacril y a acquis beaucoup de gloire. »

Parmi les médecins qui l'ont recommandée le plus vivement, on trouve les noms célèbres de Fagon, Stahl, Jean Inncker, Michel Alberty, André Ottomar Gœlicke, J. L. Apinus, etc.

Parmi ceux au contraire qui ont jugé cette écorce moins favorablement et qui ont mis en doute ou nié ses vertus fébrifuges, on doit citer Bergius, Cullen, Schwilgué.

Mais suivant M. Alibert, Cullen, qui voulut combattre les idées exagérées des médecins allemands, a jugé ce remède avec trop d'injustice et de dédain. D'après cet habile praticien, le meilleur mode d'administrer la cascarille est de la mêler au quinquina dont elle aide l'efficacité, et il ajoute que M. Pinel a opéré très-heureusement un semblable mélange à l'hôpital de la Salpêtrière.

Voici au résumé les vertus de cette écorce suivant M. Orfila : on l'emploie avec succès comme fébrifuge dans les mêmes cas où le quinquina est indiqué ; on en fait usage dans les diarrhées et les dyssenteries chroniques, dans les hémorrhagies passives, dans la fièvre hectique ; on l'administre aussi comme vermifuge.

Partie chimique.— Boulduc nous dit que la cascarille fournit par l'esprit-de-vin plus d'extrait résineux qu'aucun autre végétal connu. Une once lui en donna cinq gros d'un goût amer, piquant, aromatique et d'une couleur de pourpre. On ne connaît point de végétaux, dit-il, qui donnent tant d'extrait. Le marc desséché pesait 3 gros et n'était plus que la partie terreuse et fixe du chacril.

Bahmer (thèse inaugurale déjà citée) dit avoir retiré par la

distillation d'une livre d'écorce une eau distillée odorante que surnageait une huile volatile éthérée d'une odeur pénétrante et de couleur verdâtre. En outre, il a obtenu 3 onces de résine, plus une grande quantité d'extrait, et il est resté 7 onces de résidu terreux.

En résumé, il indique dans la cascarille :

Une huile volatile éthérée ;

Une résine à laquelle il rapporte principalement les vertus de cette écorce ;

Une matière gommeuse ;

De la terre fixe ;

Un sel alcalin.

Il dit aussi que la poudre de cascarille soumise à la distillation sèche lui a donné du phlegme acide que surnageaient deux drachmes d'huile volatile analogue à celle de la corne de cerf.

L'analyse de Trommsdorf date de 1797, elle se trouve rapportée, *Ann. chim.*, XXII, p. 219.

8 onces de cascarille, dit-il, m'ont fourni par l'analyse :

1 once	4 gros		de mucilage et de principe amer ;
1 once	1 gros	40	grains de résine ;
	1 gros	8	grains d'huile volatile ;
5 onces	2 gros		de partie fibreuse ;
		48	grains d'eau.

Il est facile de voir que chacune de ces analyses, en rapport avec l'état de la science aux époques où elles ont été faites, ne peuvent paraître satisfaisantes aujourd'hui.

Aussi, plusieurs thérapeutistes célèbres ont-ils exprimé le vœu que l'examen chimique de cette écorce fût mis au niveau des connaissances actuelles.

Il faut dire cependant que deux chimistes très-capables et d'un nom très-connu ont, à notre époque, porté leur attention sur la cascarille. On lit en effet dans la 5e édition du *Traité de thérapeutique* d'Alibert :

« Divers chimistes se sont occupés de l'étude de la cascarille, mais aucun n'est parvenu à donner une idée exacte de la nature de cette écorce. MM. Caventou et Félix Cadet ont entrepris un nouveau travail à ce sujet, et après un grand nombre d'expériences sont parvenus à pouvoir dire qu'il n'y a rien d'analogue

entre la composition du quinquina, et cette substance tant vantée pour la guérison des fièvres intermittentes; que cette dernière contient surtout une forte dose d'un principe qu'au premier abord on pourrait prendre pour une résine, mais qui en diffère à beaucoup d'égards : ainsi, cette prétendue résine est bien soluble dans l'alcool et très-peu dans l'éther, mais elle se dissout aussi dans l'eau. Cette dissolution a une amertume aromatique très-forte et presque nauséeuse : rapprochée, elle ne cristallise pas. Cette prétendue résine que l'on pourrait appeler cascarillin, est neutre au tournesol : elle paraît jouir d'une sorte de propriété électro-positive par rapport aux bases salifiables. Ainsi mise à bouillir dans l'eau avec la magnésie caustique, la chaux, la potasse, etc., elle s'y dissout en grande quantité à la faveur de ces bases; mais si l'on ajoute un acide dans ces combinaisons liquides, à l'instant même la base est saturée et le cascarillin éliminé se précipite sous la forme de flocons grisâtres et abondants. L'acide nitrique jouit de la propriété de rougir faiblement le cascarillin et de le dissoudre. Il reste à déterminer par des expériences chimiques les propriétés de ce produit. La propriété qu'a la cascarille de parfumer l'air lorsqu'on la consume avec du tabac, ainsi que le font les fumeurs, paraît résider dans l'huile volatile de l'écorce et aussi dans l'acide benzoïque odorant que l'on trouve dans la matière grasse enlevée au moyen de l'éther. »

MM. Caventou et Cadet, tout en ajoutant par cette analyse quelques notions à celles qui existaient déjà sur la partie chimique de cette écorce, n'en ont toutefois point obtenu le principe actif à l'état de pureté. Ces savants me paraissent du reste ne s'être occupés de l'examen de la cascarille que dans le but de savoir si elle contenait ou non un alcali végétal. Il n'est pas douteux (leur habileté étant bien connue) qu'ils n'eussent parfaitement isolé le principe actif de cette écorce, s'ils s'en fussent occupés plus sérieusement.

Analyse.

Voici l'énumération des principes que j'ai rencontrés dans la cascarille officinale :

1° Albumine;

2° Tannin d'une nature particulière ;
3° Matière amère cristallisable (cascarilline) ;
4° Matière colorante rouge (1) ;
5° Matière grasse d'une odeur nauséuse ;
6° Cire ;
7° Matière gommeuse ;
8° Huile volatile d'une odeur agréable, d'une densité de 9,938 ;
9° Résine ;
10° Amidon ;
11° Acide pectique ;
12° Chlorure de potassium ;
13° Sel à base de chaux ;
14° Ligneux.

Mais de ces divers principes, celui qui m'a paru offrir le plus d'intérêt, c'est la matière amère. Voici le procédé que j'ai suivi pour l'extraire : Je commence par faire choix d'une cascarille douée d'une saveur amère bien prononcée. La cascarille en poudre demi-fine est introduite dans un appareil à déplacement et traitée par l'eau. On verse dans les liqueurs réunies une solution d'acétate de plomb. On filtre et on se débarrasse du plomb en excès par l'hydrogène sulfuré. On filtre de nouveau, on fait évaporer jusqu'aux $\frac{2}{3}$ environ, on ajoute alors un peu de noir animal et on filtre encore. On continue l'évaporation en ayant soin de le faire à la température la plus basse possible. Il arrive un point où il se forme une pellicule. Quand elle a acquis une certaine consistance et avant que le liquide ne soit arrivé à l'état sirupeux, on laisse refroidir et on la recueille avec soin. Quelquefois cependant cette matière n'offre point l'aspect cristallin que je viens d'indiquer, c'est alors une matière d'apparence résineuse dont la majeure partie vient s'attacher aux parois du vase évaporatoire. Cette matière se durcit par le refroidissement.

Pour purifier l'une ou l'autre de ces matières on les pulvérise ; on introduit la poudre dans un tube et on verse par-dessus de l'alcool à 30° Cartier froid un peu plus qu'il n'en faut pour

(1) Cette matière colorante est insoluble dans l'éther, mais elle est soluble dans l'alcool auquel elle communique une belle couleur pourpre ; elle se dissout aussi très-bien dans l'eau à la faveur des alcalis.

mouiller la poudre. Après un contact suffisant on fait écouler ce liquide alcoolique qui est très-coloré. On enlève par ce moyen la majeure partie de la matière colorante et de la matière grasse dont la cascarilline se trouvait souillée. La poudre qui reste se trouve sensiblement décolorée. On la fait dissoudre alors dans l'alcool à 36° Cartier bouillant ; on ajoute un peu de noir animal, puis on filtre et on abandonne à l'évaporation spontanée. On fait sécher le résidu sur du papier non collé. Puis pour achever de le purifier, on le triture, on le soumet à un nouveau lavage avec de l'alcool froid, on le fait dissoudre ensuite dans de l'alcool bouillant, on filtre et abandonnant cette solution alcoolique à l'évaporation spontanée, on obtient la matière amère à l'état de pureté.

Propriétés. — Ainsi obtenue elle est blanche, cristallisée ; les cristaux examinés au microscope se présentent ordinairement sous la forme d'aiguilles prismatiques, quelquefois aussi en plaques hexagonales. Elle est inodore, sa saveur est amère, mais cette saveur ne se manifeste pas tout de suite, ce qui tient à son peu de solubilité dans l'eau.

Chauffée dans un petit tube fermé par un bout, elle fond et donne un liquide d'aspect sirupeux jaune caramel. Son point de fusion est inférieur à celui de la salicine.

Ainsi fondue, si on la laisse refroidir elle conserve sa transparence et devient cassante comme de la résine ; si au contraire on continue de la soumettre à l'action de la chaleur, elle se décompose en répandant une fumée qui fait virer au rouge le papier de tournesol.

Triturée avec un peu de potasse et chauffée dans un tube de manière à la décomposer, elle ne ramène pas au bleu le papier de tournesol rougi.

Chauffée sur une lame de platine elle brûle sans laisser aucun résidu.

La cascarilline est très-peu soluble dans l'eau, elle communique pourtant à ce liquide une amertume très-forte. Cette solution est neutre au tournesol ; elle n'est précipitée ni par l'acétate de plomb neutre ou basique, ni par le tannin, ni par les alcalis.

Elle est soluble dans l'alcool.

L'éther la dissout aussi.

Mais l'action qu'exercent sur elle les acides minéraux concentrés, me semble devoir fixer l'attention.

Ainsi l'acide sulfurique concentré l'attaque à froid, la dissout et se colore instantanément en rouge très-foncé tirant au pourpre. L'addition d'une certaine quantité d'eau y forme un précipité. La liqueur paraît alors d'un vert d'herbe plus ou moins foncé suivant la quantité d'eau ajoutée : mais à mesure que le précipité se rassemble la liqueur se décolore. Le précipité seul conserve la couleur verte. L'ammoniaque même en excès ne redissout point ce précipité, mais elle en change la couleur qu'elle fait passer au jaune d'ocre.

L'acide nitrique concentré la dissout également. La dissolution qui est jaune est précipitée par l'ammoniaque dont un excès ne redissout point le précipité.

L'acide chlorhydrique la dissout aussi en prenant une nuance violacée que l'addition d'une très-petite quantité d'eau fait passer au bleu. Mais par l'addition d'une plus grande quantité d'eau, cette couleur cède à son tour la place au vert.

Nous avons vu que la cascarilline n'est point azotée, elle ne réagit point sur le papier de tournesol, elle ne se combine ni aux bases ni aux acides. Elle doit donc se classer parmi les substances neutres non azotées, à côté de la salicine, de la colombine, etc.

L'intensité de la saveur amère de la cascarilline, l'analogie de propriétés autrefois reconnues entre la cascarille et le quinquina, permettent d'espérer que l'art de guérir pourra tirer parti de la substance que j'ai isolée. Heureux s'il peut en être ainsi d'avoir enrichi la science d'un produit qui ne soit point un simple objet de curiosité.

Nouveau procédé pour préparer économiquement l'oxyde de carbone, par M. FILHOL, *professeur de chimie à Toulouse.*

Dans le mémoire qu'il a publié depuis peu de temps sur l'acide lactique, M. Pelouse à signalé comme fort curieuse la réaction suivante.

Si l'on fait un mélange d'acide lactique et d'acide sulfurique

concentré, ce dernier acide étant en grand excès, on obtient, en échauffant légèrement le vase qui le renferme, un dégagement abondant d'oxyde de carbone pur.

En réfléchissant au rapport de composition qui existe entre le sucre et l'acide lactique, j'ai été porté à penser qu'il ne serait pas impossible qu'une réaction analogue s'établît, si dans le mélange précédent on substituait le sucre à l'acide lactique.

La formule du sucre de canne cristallisé, est la suivante

$$C^{24}H^{22}O^{11}$$

celle de l'acide lactique hydraté est représentée par

$$\frac{C^{24}H^{24}O^{12}}{2}$$

ainsi donc si des éléments de deux équivalents d'acide lactique on retranche les éléments d'un équivalent d'eau, on tombera sur la formule du sucre de canne cristallisé.

Si l'on admet avec M. Guérin-Vary que le sucre d'amidon anhydre a pour formule $C^{24}H^{24}O^{12}$, on voit que deux atomes d'acide lactique renfermeraient juste les éléments d'un atome de sucre de fécule anhydre.

J'ai chauffé dans un matras 20 grammes de sucre de cannes avec 80 grammes d'acide sulfurique concentré ; le mélange étant maintenu à une chaleur très-douce, bientôt une réaction vive s'est manifestée, un dégagement très-abondant de gaz s'est produit, la masse s'est tuméfiée, a noirci, et est bientôt devenue presque solide ; j'ai arrêté alors l'opération ; j'avais recueilli environ deux litres de gaz.

Ce gaz était formé, ainsi que j'ai pu le constater par l'analyse que j'en ai faite, d'un mélange d'acide carbonique et d'oxyde de carbone ; je me suis assuré qu'il renfermait environ un cinquième de son volume d'acide carbonique ; je dois dire au reste que la composition du mélange varie à chaque opération.

Privé par un lavage à l'eau de chaux de tout son acide carbonique, ce gaz est incolore, ne rougit pas le tournesol ; il est décomposé à la chaleur rouge par le potassium, qui en absorbe l'oxygène et produit un dépôt de charbon ; il brûle avec une flamme d'un bleu pur ; j'ai constaté enfin par l'analyse eudiométrique qu'il consistait uniquement en oxyde de carbone. Le sucre d'ami-

don et la fécule m'ont fourni des résultats analogues. Comme on le voit, la réaction de l'acide sulfurique sur le sucre ou l'amidon diffère de celle que le même acide exerce sur l'acide lactique, en ce qu'avec ce dernier acide on obtient de l'oxyde de carbone pur sans mélange d'acide carbonique, mais la séparation de ce dernier est si facile qu'il y aura toujours économie à se servir de sucre.

Ce procédé, beaucoup plus économique que tous ceux dont on se sert habituellement, est d'une exécution si facile, que j'ai lieu d'espérer qu'il sera adopté dans les laboratoires pour la préparation de l'oxyde de carbone.

Détermination de la causticité des sels de soude du commerce.

Extrait d'une lettre adressé à M. Frémy par M. C. Barreswil.

Ayant eu l'occasion de faire l'essai alcalimétrique de quelques échantillons de soude du commerce, nous avons eu l'occasion, M. S. Riess et moi, d'employer, pour déterminer l'acali caustique, un procédé nouveau d'une grande exactitude qui, bien que moins rapide que le procédé ordinaire, est d'une exécution assez facile pour qu'on puisse le recommander aux manufacturiers, et qui dans quelques cas sera certainement employé avec avantage, pour les recherches analytiques des laboratoires.

Ce procédé repose sur deux réactions chimiques toutes deux bien connues, savoir :

1° Si l'on verse dans une dissolution de carbonate de soude un excès de chlorure de baryum, la liqueur filtrée n'est pas troublée par l'acide carbonique ;

2° Si dans une solution de chlorure de baryum bien neutre on verse une quantité minime d'alcali, la liqueur filtrée est troublée par l'acide carbonique.

Le procédé d'analyse consiste à doser la baryte éliminée du chlorure de baryum, par l'alcali caustique renfermé dans le sel de soude. Pour faire l'essai on pèse 10 grammes de la soude à essayer qu'on fait dissoudre dans l'eau ; à la dissolution on ajoute 25 grammes de chlorure de baryum, c'est-à-dire un excès,

bien neutre, et également dissous; on filtre, et dans la liqueur filtrée, le filtre lavé, on fait passer un courant d'acide carbonique, on porte le liquide à l'ébullition, on recueille, lave et sèche le précipité. A un équivalent de carbonate de baryte correspond un équivalent de soude caustique. Ce procédé que nous avons souvent employé, nous a permis de reconnaître moins de un pour cent de causticité dans un sel de soude, et de nous assurer que certains échantillons auxquels on avait reconnu un à deux pour cent de causticité, ne tenaient pas la moindre quantité d'alcali libre. Ces échantillons représentaient des soudes très-riches et d'une pureté remarquable; soumis à l'essai alcalimétrique par la méthode de M. Gay-Lussac ils avaient saturé 58 divisions et demie de la burette, ce qui supposait qu'elles dussent contenir 99 pour cent de carbonate de soude pur et sec. Surpris de rencontrer dans un produit commercial fait sur une aussi grande échelle, une pureté si remarquable, nous avons vérifié à l'aide du carbonate de soude chimiquement pur, notre liqueur alcalimétrique, faite d'ailleurs avec le plus grand soin, il a fallu exactement 59 divisions et demie de la burette pour 3,gr.185 du sel de soude. Pour plus amples renseignements nous avons traité par le nitrate d'argent et par le chlorure de baryum la soude préalablement dissoute saturée par l'acide nitrique, nous avons eu des précipités à peine sensibles, une seule cristallisation a fait disparaître les dernières traces d'impureté.

Analyse de soudes salées et de sels de varech raffinés;

Par J. Girardin, de Rouen.

Dans les savonneries qui fabriquent les savons durs dits *de Marseille*, on consomme une très-grande quantité de *soude salée*, et même de *sels de varech raffinés* pour faciliter la séparation du savon parfait après la cuisson.

Les *soudes salées* sont d'autant plus estimées qu'elles sont plus riches en chlorures. Celles qu'on trouve dans le commerce sont loin d'avoir une composition constante. J'en ai examiné un très-grand nombre d'échantillons; voici les résultats d'analyses de quelques-uns.

Soudes salées de Rouen.

	I.	II.
Eau.	1,00	1,00
Carbonate de soude. . . .	23,29	16,94
Chlorure de sodium.	46,90	23,91
Oxysulfure de calcium. . .	20,41	52,15
Charbon et sable.	8,40	6,00
	100,00	100,00

Soude salée d'Alicante, venant par le Havre.

Eau.	»
Carbonate de soude avec sulfure. . .	2,0
Chlorure de sodium.	65,0
Sulfate de soude.	30,0
Sels étrangers, sable, charbon.	3,0
	100,0

Les *sels raffinés de varech* ne varient pas moins dans leur composition. En voici la preuve.

Sel de varech venant de la Villette.

Eau.	1,25
Sulfate de potasse.	20,35
Chlorure de potassium. . .	10,53
Sel marin.	54,11
Carbonate de soude. . . .	13,76
Iodures solubles.	traces
	100,00

Sel de varech de Cherbourg.

	I.	II.
Eau.	5,00	8,00
Sulfate de potasse.	22,19	42,54
Chlorure de potassium. . .	16,00	19,64
Sel marin.	45,78	25,38
Carbonate de soude. . . .	9,53	3,71
Matières insolubles.	1,50	0,73
Iodures solubles.	traces	traces
	100,00	100,00

Sel de varech de Granville.

Eau.	5,00
Sulfate de potasse.	13,50
Chlorure de potassium. . .	15,60
Sel marin.	65,68
Carbonate de soude. . . .	0,22
Iodures solubles.	traces
	100,00

J'ai trouvé quelquefois des sels de varech ne contenant pas de chlorure de potassium, ou n'en renfermant que des quantités insignifiantes. Voici deux analyses de sels de ce genre.

	I.	II.
Eau.	2,00	4,00
Sulfate de potasse. . .	18,80	22,00
Sel marin.	73,20	68,00
Carbonate de soude. .	6,00	6,00
Iodures solubles. . . .	traces	traces
	100,00	100,00

Analyses d'alliages employés pour le clichage des planches à la Perrotine;

Par J. Girardin, de Rouen.

Dans les fabriques d'indiennes, où l'on emploie le *Perrotine* pour l'impression des tissus, on a pris l'habitude de clicher les planches d'impression avec des alliages fusibles dont la composition varie beaucoup.

L'alliage le plus souvent employé est composé, sur 100 parties, de :

Plomb. . . .	33,3
Bismuth. . .	33,3
Étain. . . .	33,3
	99,9

En voici un autre, plus dur, qui est employé par un graveur des environs de Bolbec.

Plomb. . . .	32,5
Bismuth. . .	10,5
Étain. . . .	48,0
Antimoine. .	9,0
	100,0

***Action du zinc sur le phosphate acide de soude et sur l'acide phosphorique fondu*, par TROMMER.**

Si à une perle de phosphate acide de soude, qu'il est facile d'obtenir en chauffant le phosphate au chalumeau, on ajoute une petite quantité de zinc, et qu'on chauffe de nouveau la perle au chalumeau de manière à ce que celle-ci absorbe le zinc fondu, qu'on élève ensuite la température jusqu'à une forte chaleur rouge, on observe un dégagement très-manifeste de bulles de gaz qui crèvent lorsqu'elles paraissent à la surface de la perle et brûlent avec une belle flamme vive. Ce phénomène se montre encore plus beau lorsqu'on fait refroidir lentement la perle après l'avoir chauffée jusqu'à une forte chaleur rouge; en effet ce dégagement de gaz continue encore pendant le refroidissement, et les bulles qui percent la surface de la perle brûlent même encore à une basse température avec la belle flamme dont il a été question. On peut répéter plusieurs fois cette opération avec la même perle, et toujours on observera les mêmes phénomènes. Un examen superficiel de ce fait le fera aisément attribuer au zinc, en sa qualité de métal volatil, et brûlant également avec une flamme vive à une température de 400° au contact de l'oxygène. Mais on s'aperçoit très-promptement, si on observe avec soin, que le phénomène de lumière qui se produit alors, est tout différent de celui qui accompagne la combustion du zinc; de plus qu'on ne peut voir aucune trace d'oxyde de zinc sur le charbon, comme il devrait pourtant arriver si le zinc était la cause de la flamme, et troisièmement que le phénomène de lumière se continue lorsque déjà la perle commence à se refroidir, preuve que le corps qui détermine ce phénomène est plus volatil et plus combustible que le zinc. On remarque déjà à la couleur de la flamme et aux cercles blancs qui s'élèvent après la combustion qu'il faut chercher la cause de ce phénomène dans la formation du phosphore; et dans le fait lorsqu'on exécute l'expérience en chauffant jusqu'à une forte chaleur rouge un mélange de petits fragments de zinc et de phosphate acide de soude dans un petit appareil à boules, on voit

très-manifestement du phosphore passer à la distillation et se rassembler à l'une des extrémités de l'appareil. La meilleure manière d'assurer la réussite de cette expérience consiste à chasser d'abord l'air atmosphérique de l'appareil par de l'acide carbonique, et à y faire encore arriver, pendant qu'on chauffe, un courant continu de ce même gaz, parce qu'autrement la présence de l'air atmosphérique détermine la combustion d'une partie du phosphore, et il se forme alors un mélange de phosphore et d'oxyde de phosphore. Si on traite le résidu par de l'eau, il est facile de démontrer dans la liqueur filtrée la présence du phosphate de zinc dont la dissolution s'opère à l'aide d'une partie de l'acide phosphorique libre non encore décomposé; car il est très-difficile de décomposer tout l'acide phosphorique libre de cette manière.

Ce qu'il y a de surprenant dans ce phénomène c'est la décomposition immédiate de l'acide phosphorique lui-même, bien que dans toutes ces circonstances il contienne encore de l'eau. Si on fait l'expérience au chalumeau avec de l'acide phosphorique vitreux en chauffant également un petit fragment de ce dernier avec du zinc sur du charbon jusqu'à une forte chaleur rouge, la décomposition de l'acide phosphorique s'opère avec tant d'énergie que de petits fragments du phosphore en combustion peuvent être lancés et blesser facilement l'opérateur. L'acide phosphorique anhydre fournit aussi le même résultat.

On peut, avec quelque habitude, tirer parti de cette action du zinc sur le phosphate acide de soude pour découvrir le premier au chalumeau dans des alliages, pourvu qu'ils n'aient pas un trop haut degré de fusion. Il n'est pas possible de méconnaître dans ces circonstances la présence du zinc lorsqu'on chauffe l'alliage avec du phosphate acide de soude dans un petit tube de verre fermé à l'une des deux extrémités; en effet il se forme alors une efflorescence jaune d'oxyde de phosphore dans l'intérieur du petit tube.

M. Wöhler a observé aussi, il y a déjà quatre ans, le phénomène décrit par M. Trommer; il en donne une autre explication que ce dernier chimiste. Voici sa notice consignée dans les *Annales de Chimie et de Pharmacie*, vol. XXXIV, page 236:

Phosphure de zinc. — Si on fait fondre au chalumeau sur le charbon un petit fragment de zinc avec une perle de phosphate de soude, on voit, même après qu'on a cessé de souffler sur la perle, une grande quantité de petites flammes phosphoriques qui se produisent évidemment par la rupture de petites bulles formées d'un gaz phosphoré. Très-vraisemblablement ce gaz est du phosphure de zinc ; car si on fait fondre du zinc avec du phosphate acide de soude dans une cornue, on obtient, comme l'indique aussi M. Berzelius, un produit de sublimation formé de petites aiguilles magnétiques, qui s'enflamme très-facilement par la chaleur et brûle comme du phosphore. (*Journal für praktische Chemie*, vol. XXXIV, pages 242 et 507.) A.-G. V.

Sur la composition de l'oxalate et du nitrate d'urée, par R.-F. Marchand.

Dans une série de recherches où il me fallait opérer la détermination quantitative de l'urée, j'ai préféré la pesée de la combinaison de ce corps avec l'acide nitrique ou oxalique à la détermination de l'urée pure. L'indication fournie par M. *Regnault*, que l'oxalate d'urée est formé de $C^2N^2H^4O^2+C^2O^3+HO$ ($N=175$; $H=12,5$), et que le nitrate l'est de $C^2N^2H^4O^2+NO^5+HO$, avec 1 éq. d'eau, par conséquent, est en contradiction avec les données de *Prout* et de M. *Berzélius*; j'ai cherché à la vérifier par la détermination immédiate de l'acide oxalique et de l'acide nitrique.

1. *Oxalate d'urée.*

L'urée pure, dissoute dans de l'eau, a été précipitée par un excès d'acide oxalique, et le sel a été soumis à une nouvelle cristallisation. La combinaison desséchée pendant très-longtemps à 110° a été dissoute dans de l'eau et décomposée par du chlorure de calcium. L'oxalate de chaux a été transformé en sulfate de chaux, et le poids en a été déterminé.

0,735 grammes d'oxalate d'urée ont donné 0,465 de sulfate de chaux, qui répondent à 0,2583 Grm. d'acide oxalique ou 35,1 pour 100 d'acide oxalique.

Si la combinaison contient un équivalent d'eau, comme l'a indiqué M. *Regnault*, elle est formée de :

Acide oxalique. . . .	450	34,28
Urée.	750	57,14
Eau.	112,5	8.58
	1312,5	100,00

La combinaison anhydre contiendrait 37,5 pour 100 d'acide oxalique. M. *Berzélius* dit que dans son analyse de l'oxalate d'urée il a trouvé 37,4 pour 100 d'acide oxalique (*Traité de chimie*, IX, page 443). Ce fait m'a engagé à rechercher s'il était possible qu'à une température supérieure à 110° cet atome d'eau fût séparé sans décomposition de la combinaison. 0,9065 Grm. du sel cristallisé desséché à l'air ont été chauffés jusqu'à 120°; les cristaux sont devenus opaques et troubles; ils ont en même temps perdu 0,173 Grm. = 14,6 pour 100. Chauffé au-dessus de ce degré, le sel s'est décomposé avant de commencer à fondre. Le sel desséché à 120° avait la composition indiquée plus haut; il contenait 34,5 pour 100 d'acide oxalique. 0,338 Grm. d'une autre portion ont perdu à 115° 0,045 Grm.=13,3 pour 100. Le sel cristallisé contient donc 3 atomes d'eau; il en abandonne 2 atomes (14,6 pour 100) jusqu'à 120°; mais il retient le troisième jusqu'à la décomposition.

2. *Nitrate d'urée.*

Prout a examiné la composition du nitrate d'urée et a trouvé qu'il est anhydre, puisqu'il y a trouvé 47,37 pour 100 d'acide nitrique. (*Annals of philosophy by Th. Thomson*, vol. XI, p. 354.) D'après quelle méthode *Prout* a-t-il déterminé l'acide nitrique? c'est ce qui n'est pas indiqué dans le mémoire cité, parce qu'il est lui-même un extrait d'un mémoire plus étendu, contenu dans le VIIIe volume des *Transactions médico-chirurgicales*. Il m'a été impossible de me procurer ce dernier. Il paraît, en tout cas, surprenant que *Prout* ait dû se tromper de plus de 3 pour 100 dans la détermination de l'acide nitrique; car, d'après la composition trouvée par M. *Regnault*, la combinaison ne contient que 43,9 pour 100 de NO^5. D'après la formule indiquée plus haut la combinaison serait formée de :

Acide nitrique. . . .	675	43,90
Urée.	750	48,78
Eau.	112,5	7,32
	1537,5	100,00

J'ai cherché à déterminer la composition par la décomposition à l'aide du carbonate de baryte et la précipitation du nitrate de baryte par l'acide sulfurique.

J'ai d'abord employé du nitrate d'urée qui avait été précipité de sa dissolution par l'addition de l'acide nitrique. Ce sel a été séparé de la liqueur, exprimé avec force et très-fréquemment entre des feuilles de papier brouillard et enfin desséché à 110—120°.

0,6035 Grm. de ce sel ont donné 0,7885 Grm. de sulfate de baryte, correspondant à 0,36611 Grm. d'acide nitrique, ou 60,66 pour 100.

D'après ce résultat cette combinaison est composée de 2 éq. d'acide nitrique, 1 éq. d'urée et 1 éq. d'eau; elle serait formée de :

2 éq. d'acide nitrique. . . .	1350	61,09
1 » d'urée. . . . . 1 » d'eau.	862,5	38,91
	2212,5	100,00

Il est impossible que M. *Regnault* ait analysé cette combinaison, puisqu'il a obtenu beaucoup plus de carbone et d'hydrogène et beaucoup moins d'azote que n'en exige cette composition. Elle donnerait :

C^2=	150,0	6,77
H^5=	62,5	2,83
N^4=	700,0	31,65
O^{13}=	1300,0	58,75
	2212,5	100,00

Il n'eût guère été possible que cet équivalent d'acide nitrique contenu ici en plus que dans le sel de M. *Regnault* ne fût qu'accessoire ; j'ai néanmoins examiné de la même manière la combinaison soumise à plusieurs cristallisations.

Le résultat a été le même, puisque dans deux expériences j'ai trouvé de nouveau 61,2 et 60,92 pour 100 d'acide nitrique.

Une certaine quantité de la même substance a été chauffée jusqu'à 140° et 0,770 Grm. ont été décomposés de la manière indiquée; ils ont fourni 1,090 Grm. de sulfate de baryte, correspondant à 0,50613 Grm. d'acide nitrique ou 65,72 pour 100. Ainsi la combinaison était vraisemblablement devenue anhydre; car elle contiendrait alors 64,3 pour 100 d'acide nitrique.

Enfin j'ai examiné les cristaux de nitrate d'urée déposés par le froid d'une dissolution acide et qui avaient encore été soumis à une nouvelle cristallisation.

0,275 Grm. de la combinaison ont donné 0,366 Grm. de sulfate de baryte, correspondant à 61,79 pour 100 de NO^5.

Ne réussissant pas de cette manière à obtenir le nitrate d'urée neutre, j'ai fait dissoudre la combinaison acide dans de l'eau, et j'y ai ajouté de l'urée. La combinaison cristallisée a été desséchée à 110°; elle a perdu alors 0,5 pour 100. La substance séchée contenait 55 pour 100 d'acide nitrique; car 0,,934 Grm. ont donné 1,165 Grm. de sulfate de baryte. Il y avait donc dans ce sel combinaison de 3 at. d'acide nitrique avec 2 at. d'urée et 1 at. d'eau; cette combinaison fournirait 55,67 pour 100 d'acide nitrique.

Après avoir ajouté encore une petite quantité d'urée à la liqueur qui m'avait donné les cristaux du dernier sel et l'avoir fait cristalliser, j'ai obtenu une combinaison qui n'a pas perdu de son poids à 110°, et qui, après avoir été chauffée pendant longtemps à cette température, contenait 44,1 pour 100 d'acide nitrique; car 0,6685 Grm. ont donné 0,635 Grm. de sulfate de baryte.

Il est très-possible que *Prout* ait examiné un mélange de ces combinaisons. Il est bon de remarquer que la combinaison séparée dans l'analyse contient, non pas 48,7 pour 100 d'urée, mais seulement 33,89 pour 100. (*Journal für praktische Chemie*, vol. XXXIV, cah. IV, page 248.) A.-G. V.

Action des alcalis sur le chinone, par A. Woskressensky.

A la série extrêmement intéressante des combinaisons de chi-

none que M. le docteur Wöhler a décrites dans ces derniers temps (1), j'ai encore à faire les additions suivantes :

I. Si on fait arriver un courant de gaz ammoniac sec dans un tube de verre rempli de chinone, la substance prend peu à peu une couleur verdâtre ; il se sépare de l'eau, et au bout de peu d'instants on obtient une masse cristalline d'un beau vert d'émeraude, qui, mise en contact avec de l'eau, donne une dissolution brune, presque noire.

1. 0,4095 Grm. de ces cristaux d'un vert d'émeraude ont fourni :

0,9474 Grm. d'acide carbonique et
0,1732 Grm. d'eau.

2. 0,4483 Grm. de substance ont donné :

1,0335 Grm. d'acide carbonique et
0,2002 Grm. d'eau.

3. 0,2896 Grm. de substance ont fourni :

0,1338 Grm. d'eau.

Ces résultats donnent la composition suivante pour cette masse cristalline, d'un vert d'émeraude :

	I.	II.	III.
Carbone.	63,1703	62,947	»
Hydrogène.. . .	4,699	4,964	5,134

correspondant à la composition théorique :

C^{25} =	1878,000	62,981
H^{24} =	149,754	5,0222
O^{6} =	600,000	20,1228
N^{4} =	354,080	11,874
	2981,834	100,0000

Nous trouvons donc dans cette substance tous les éléments du chinone et de 2 at. d'ammoniaque, à l'exception de 2 at. d'eau ; c'est par conséquent une combinaison d'amide, qui, mise en contact avec de l'eau, se décompose aussitôt et forme de nouveaux produits.

II. Si on mélange une dissolution de chinone avec de la potasse caustique, il se produit une réaction très-vive ; la liqueur

(1) Voyez *Journal de Pharmacie et de Chimie*, janvier 1835, page 34.

absorbe de l'oxygène de l'air, devient brune et prend à la fin une couleur noir foncé; par l'addition des acides, elle donne aussitôt un précipité volumineux, noir, semblable à l'acide ulmique, qui après le lavage et la dessiccation se dissout difficilement dans l'eau et dans l'alcool.

1. 0,2278 Grm. de cette substance desséchés à 115° C. et brûlés avec du chromate de plomb, ont donné :

0,4717 Grm. d'acide carbonique et
0,0662 Grm. d'eau.

2. 0,2497 Grm. de substance ont fourni :

0,0738 Grm. d'eau.

3. 0,175 Grm. de substance ont fourni :

0,0560 Grm. d'eau.

En calculant sur 100 parties, ces nombres donnent la composition suivante :

	I.	II.	III.
Carbone.	56,650	•	•
Hydrogène. . . .	3,299	3,287	3,555
Oxygène.	40,121	•	•
	100,000	•	•

et la composition théorique de ce corps est :

$C^{25}=$	1878,000	57,077
$H^{18}=$	112,3155	3,413
$O^{13}=$	1300,000	39,510
	3290,3155	100,000

La production de ce corps par le chinone est donc très-facile à expliquer : dans l'action des alcalis sur la dissolution du chinone, il y a absorption de 4 atomes de l'oxygène de l'air et formation de l'acide chinonique, qui reste dans la dissolution en combinaison avec la potasse caustique et se sépare à l'état d'hydrate par l'addition d'un acide quelconque.

On obtient la même substance en traitant l'hydrochinone incolore ou l'hydrochinone vert par des alcalis. M. Wöhler dit, dans ses recherches sur le chinone, que la dissolution de l'hydrochinone se colore aussitôt en rouge brun avec l'ammoniaque en commençant par sa surface. Il reste par l'évaporation une masse brune, semblable à de l'ulmine, qu'il n'avait pas examinée.

Si maintenant nous réunissons dans un même tableau toutes les combinaisons de chinone, qui ont été étudiées jusqu'à ce jour, nous avons :

Chinone.	$C^{25}H^{16}O^{8}$
Acide chinonique.	$C^{25}H^{16}O^{12}+H^{2}O$
Chinonamide.	$C^{25}H^{24}O^{6}N^{4}$
Hydrochinone vert.	$C^{25}H^{20}O^{8}$
Hydrochinone incolore.	$C^{25}H^{24}O^{8}$
Chlorhydrochinone.	$C^{25}H^{20}O^{8}Cl^{4}$
Chlorchinone.	$C^{25}H^{4}O^{8}Cl^{12}$
Sulfohydrochinone brun.	$C^{25}H^{22}O^{7}S^{4}$
Sulfohydrochinone jaune.	$C^{25}H^{24}O^{7}S^{8}$
Chlorsulfochinone brun.	$C^{25}H^{16}O^{8}S^{4}Cl^{2}$
Chlorsulfochinone orangé.	$C^{25}H^{12}O^{8}S^{4}Cl^{2}$

(*Journal für praktische Chemie*, vol. XXXIV, cah. IV, p. 251).

A.-G. V.

Procédé simple pour reconnaître la présence de l'acide sulfurique libre dans le vinaigre, par Rud. Böttger.

On sait qu'il n'est pas rare de trouver dans le commerce le vinaigre ordinaire de table falsifié par des acides minéraux énergiques, notamment par *de l'acide sulfurique*, et que ce n'est que par un procédé un peu minutieux qu'on a pu, jusqu'à ce jour, démontrer avec certitude une falsification de cette nature ; en effet, les réactifs ordinaires, tels que le nitrate et l'acétate de baryte, ne pouvaient ici rendre aucun service, puisque presque tous les vinaigres contiennent de petites quantités de sulfates faciles à reconnaître par l'addition des réactifs qui viennent d'être indiqués. Or, le procédé connu de M. le professeur *Runge*, qui consiste à démontrer à l'aide d'une dissolution de sucre la présence de l'acide sulfurique libre dans le vinaigre, remplit parfaitement bien son but dans les mains d'un chimiste instruit et suffisamment exercé aux expériences; mais il n'en est pas moins un peu long et peu sûr pour l'industriel et pour les personnes étrangères à la chimie. Je pense donc que le procédé suivant, aussi simple que conduisant facilement et sûrement au but, sera accueilli avec quelque intérêt. J'ai fait l'observation que tous les vinaigres, sans exception, vinaigres de

vin, d'eau-de-vie, de cidre ou de bière peu importe, sont, malgré la petite quantité de sulfates qu'ils peuvent contenir, complétement indifférents à l'action d'une dissolution concentrée de *chlorure de calcium.* Si par conséquent on ajoute à un vinaigre quelconque non falsifié un petit nombre de gouttes d'une dissolution concentrée de chlorure de calcium, on ne voit pas le moindre trouble, encore bien moins la formation d'un précipité, parce que la quantité totale des sulfates qui se trouvent dans le vinaigre ordinaire est si faible, qu'elle ne décompose une dissolution saturée de chlorure de calcium ni à la chaleur de l'ébullition, ni à une température moyenne. Mais il n'en est plus du tout de même dans le cas de la présence de l'acide sulfurique *libre* dans le vinaigre. En effet, si à deux drachmes environ de vinaigre, avec lequel on a mélangé à dessein la millième partie à peine d'acide sulfurique libre, on ajoute un fragment de chlorure de calcium cristallisé de la grosseur d'une noisette, et qu'on chauffe alors le vinaigre jusqu'à l'ébullition, on voit, aussitôt qu'il *est complétement refroidi*, se former un trouble considérable et peu de temps après un précipité abondant de sulfate de chaux; ce fait ne se produit jamais, ainsi que je l'ai dit, lorsqu'on s'est servi pour cette épreuve du vinaigre ordinaire, non falsifié par de l'acide sulfurique. Si la proportion de l'acide sulfurique dans le vinaigre est plus grande que 1/1000, (on sait qu'il en est toujours ainsi, lorsque le vinaigre a été falsifié à dessein par des fabricants ou des débitants avides), on voit ce précipité, ou pour le moins un trouble se produire dans le vinaigre, même *avant* son complet refroidissement. Dans le cas où un vinaigre contiendrait de l'*acide tartrique* libre ou du *tartrate acide de potasse*, ou aurait été mélangé à dessein avec ces substances, le même traitement par le chlorure de calcium ne fournirait *aucune* réaction semblable; on sait, en effet, que ni l'acide tartrique libre, ni le tartrate acide de potasse ne peuvent décomposer le chlorure de calcium, même à la chaleur de l'ébullition; ainsi la réaction indiquée plus haut pour reconnaître l'acide sulfurique libre, ne serait, même avec la présence de l'acide tartrique ou du tartrate acide de potasse dans le vinaigre, ni moins manifeste, ni moins sûre. (*Journal für praktische Chemie*, vol. XXXIV, cah. IV, p. 254). A.-G. V.

Sur la composition et les propriétés de la matière colorante de la bile, par le professeur SCHERER. (Extrait.)

C'est de l'urine d'un ictérique que ce chimiste a retiré la matière colorante de la bile. Pour l'obtenir, on filtre l'urine récente dans le but de séparer le mucus et le dépôt d'acide urique, qui peut déjà s'y être formé, et on la mélange ensuite avec du chlorure de barium; on lave avec de l'eau le précipité vert-clair obtenu, on le jette sur un filtre et on le décompose en le faisant digérer à une douce chaleur avec de l'alcool et de l'acide chlorhydrique; on fait évaporer la dissolution alcoolique obtenue, on lave le produit de l'évaporation avec de l'eau sur le filtre, on le redissout dans un mélange d'alcool et d'éther et on fait évaporer de nouveau.

La matière colorante, lavée avec de l'eau distillée pour lui enlever tout l'acide chlorhydrique, est sous forme d'une très-belle poudre fine, vert foncé, presque insoluble dans l'eau, très-soluble dans l'esprit-de-vin et dans l'alcool, un peu moins soluble dans l'éther pur. Si on n'ajoute à l'eau qu'une faible quantité d'alcali caustique ou carbonaté, elle s'y dissout en abondance et communique à la liqueur une couleur variant du brun au jaune; elle est également plus soluble dans une eau, qui contient des sels alcalins, que dans de l'eau distillée pure. Mise pendant longtemps en digestion avec un excès d'acide chlorhydrique, elle change peu à peu sa couleur verte en une d'un brun noir; il en est de même lorsqu'on l'expose pendant longtemps à une douce chaleur avec des alcalis. Elle perd dans les deux cas de sa grande solubilité dans l'alcool et devient au contraire un peu plus soluble dans l'eau; elle perd en même temps la propriété de subir par l'action de l'acide nitrique les changements caractéristiques de couleur que l'on connaît.

La matière colorante de la bile verdie par l'acide chlorhydrique ne présente pas non plus ce changement de couleur; mais il se reproduit avec une grande beauté, lorsqu'on la fait redissoudre dans une liqueur alcaline. L'auteur s'est assuré que la matière colorante de la bile bien purifiée ne contient aucune trace d'acides chlorhydrique, sulfurique et phosphorique.

L'analyse lui a donné la composition suivante :

Carbone.	68,192
Hydrogène.	7,473
Azote.	7,074
Oxygène.	17,261
	100,000

Elle perd *beaucoup de carbone* et *d'hydrogène* dans son traitement prolongé par les acides et les alcalis au contact de l'air.

La matière colorante des calculs biliaires préalablement lavée avec de l'acide chlorhydrique a fourni

Carbone.	62,491
Hydrogène.	6,148
Azote.	8,169
Oxygène.	23,192
	100,000

Il en résulte que la matière colorante contenue dans les calculs biliaires noirs, très-friables et pauvres en cholestérine, se rapproche beaucoup dans sa composition de celle qui se forme dans un traitement prolongé de la matière colorante ordinaire de la bile par des acides ou des alcalis au contact de l'air. Peut-être à côté de cette matière colorante, soumise à l'analyse et formant la majeure partie des calculs biliaires, en existe-t-il encore une autre, vraisemblablement plus riche en carbone et en hydrogène, se rapprochant davantage de la matière colorante normale ; mais la trop faible quantité de substance que l'auteur avait à sa disposition, ne lui a pas permis de résoudre cette question. (*Annalen der Chemie und Pharmacie*, vol. LIII, cah. 3, page 377.) A.-G. V.

Les acides de l'huile de noix de coco, par Fehling. (Extrait).

L'huile de noix de coco est devenue, de même que l'huile de palme, un article de commerce si considérable et si généralement répandu, qu'on l'emploie actuellement dans un très-grand nombre d'endroits pour la fabrication des bougies et du savon.

M. *Bromeis* a séparé, il y a quelques années, de la matière grasse solide, un acide gras fusible à 35°, l'acide cocique; M. Fehling s'est proposé d'examiner aussi, en préparant cet acide, les acides volatils qui communiquent à cette graisse une odeur caractéristique si particulière. Or il a vu dans le cours de son travail que l'huile de coco renferme deux acides volatils, *l'acide caproïque et l'acide caprylique;* le premier, qui s'y trouve en plus petite quantité que le second, lui a présenté surtout l'odeur particulière de l'huile. Ces deux acides ont déjà été étudiés; le premier a été séparé du beurre de vache par M. *Chevreul;* le dernier a été aussi trouvé dans le beurre par M. Lerch (1). Mais nos connaissances sur ces deux acides et sur leurs combinaisons ne sont pas assez complètes pour ne pas mentionner les observations suivantes.

Les combinaisons sodiques et potassiques des acides caprylique et caproïque ne cristallisent pas; l'inégalité dans la solubilité des combinaisons barytiques permet de les séparer très-facilement l'une de l'autre; aussi ont-elles été examinées en premier lieu.

Il est nécessaire, pour saponifier l'huile de coco, que la dissolution alcaline soit assez concentrée. Une dissolution de soude d'une pesanteur spécifique de 1,12 environ la saponifie facilement.

On décompose ce savon dans l'alambic avec de l'acide sulfurique étendu et on distille aussitôt. Pour obtenir un produit qui ne soit pas trop pauvre en acides gras, il faut accélérer un peu la distillation. Le produit est neutralisé par de l'eau de baryte et évaporé jusqu'à ce que la masse laisse déposer par le refroidissement des cristaux de caprylate de baryte, que l'on purifie par plusieurs dissolutions.

Acide caprylique $= C^{16} H^{15} O^{3}, HO$.

On obtient cet acide en décomposant le sel de baryte pur par un acide étendu. On enlève l'acide gras qui surnage sur la liqueur aqueuse; on le lave avec une petite quantité d'eau et

(1) Voyez *Journal de Pharmacie et de Chimie*, juillet 1844, p. 14.

on le distille seul ; il finit par rester dans la cornue un petit résidu brun. Le produit de la distillation est tout à fait incolore, solide au-dessous de + 12°, d'une odeur faible, désagréable, qui augmente par la chaleur et rappelle fortement alors celle de l'acide sébacique. Cet acide fond à 14-15° ; la liqueur présente, par un refroidissement lent, des écailles semblables à celles de la cholestérine. Il bout à 236° ; toutefois, pendant que la majeure partie de l'acide passe à la distillation le point d'ébullition s'élève jusqu'à 238° et finit par s'élever jusqu'à 240°. Il se dissout difficilement dans l'eau ; 100 parties chauffées jusqu'à 100° en dissolvent 0,25 parties ; au-dessous de + 10° environ, presque tout se sépare à l'état cristallin ; il est soluble en toutes proportions dans l'éther et dans l'alcool ; sa pesanteur spécifique est = 0,911 à 20° ; sa composition est :

C^{16}.	1213,7	66,92
H^{16}.	199,7	11,01
O^{4}.	400,0	22,07
	1813,4	100,00

La vapeur de cet acide irrite fortement les yeux ; sa pesanteur spécifique a été trouvée = 5,31.

Caprylate de baryte.

Ce sel a déjà été examiné par M. Lerch. Il a donné à M. Fehling les mêmes résultats qu'à ce chimiste. Il est blanc, extrêmement volumineux, peu soluble dans l'eau, tout à fait insoluble dans l'alcool et l'éther. Il est composé de $C^{16} H^{15} O^{3} BaO$.

Caprylate d'oxyde d'éthyle.

L'acide caprylique s'éthérifie aussi facilement que l'acide butyrique ; on fait dissoudre 1 partie d'acide dans 1 partie d'alcool et on y ajoute 1/2 partie d'hydrate d'acide sulfurique ; la liqueur se trouble aussitôt et l'éther se sépare déjà au bout de quelques secondes ; on enlève l'acide par le lavage avec de l'eau, et les dernières portions d'eau par du chlorure de calcium. L'éther est alors incolore, fluide, d'une odeur agréable d'ananas, plus léger que l'eau ; sa pesanteur spécifique = 0,8738 à 15° ;

il bout à 214°; très-soluble dans l'alcool et l'éther, il l'est à peine dans l'eau. Sa formule $C^{16}H^{15}O^{3} + C^{4}H^{5}O$ donne :

		En 100 parties.
C^{20}.	1517,1	70,01
H^{20}.	249,6	11,54
O^{4}.	400,0	18,45
	2166,7	100,00

La pesanteur spécifique de sa vapeur est = 6,100.

Caprylate d'oxyde de méthyle.

Il se forme tout aussi facilement que la combinaison d'éthyle et s'obtient par un procédé semblable. L'odeur de cette combinaison est très-aromatique et rappelle en même temps celle de l'esprit de bois. Du reste, ses propriétés sont semblables à celles de l'éther caprylique. Sa pesanteur spécifique = 0,882. Celle de sa vapeur = 5,48. Il est formé de $C^{16}H^{15}O^{3} + C^{2}H^{3}O$ =

C^{18}.	1365,4	68,60
H^{18}.	224,6	11,28
O^{4}.	400,0	20,12
	1990,0	100,00

Acide caproïque.

Les eaux mères du caprylate de baryte exposées à l'air donnent lieu à la cristallisation en groupes mamelonnés, semblables en partie à ceux de la wawellite, d'un sel très-soluble dans l'eau bouillante; c'est du caproate de baryte; on en sépare l'acide caproïque par l'addition d'un acide. Cet acide, déjà examiné par M. *Chevreul* et M. *Lerch*, a offert à M. *Fehling* la même composition qu'à ce dernier; elle est = $C^{12}H^{12}O^{4}$.

		En 100 parties.
C^{12}.	910,25	62,32
H^{12}.	149,75	10,26
O^{4}.	400,00	27.42
	1460,00	100,00

Il présente une odeur particulière, plus désagréable que celle de l'acide caprylique; elle rappelle plus fortement que cette dernière l'odeur de l'huile de coco.

Cet acide a une pesanteur spécifique = 0,9305 à 0,9315, en moyenne 0,931 à 15°. Il entre en ébullition à 202°; le point d'ébullition s'élève bientôt jusqu'à 2 6° et 209°; et c'est à cette température que passe la majeure partie de l'acide, laissant une petite quantité d'un résidu foncé. Il commence déjà à se colorer au-dessus de 150°. La pesanteur spécifique de la vapeur = 4,26.

Caproate de baryte.

L'auteur est d'accord avec M. Lerch pour sa composition. Elle est = $C^{12} H^{11} O^{3}$, BaO.

Caproates d'oxydes d'éthyle et de méthyle.

L'acide caproïque se combine facilement avec l'oxyde d'éthyle ainsi qu'avec celui de méthyle, lorsqu'on le fait dissoudre dans son poids d'alcool ou d'esprit de bois et qu'on y ajoute 1/2 partie d'acide sulfurique; toutefois, les combinaisons ne s'opèrent complétement que par la chaleur. On les obtient pures par le lavage et la dessiccation au-dessus du chlorure de calcium. Toutes deux ont une odeur semblable à celle des caprylates correspondants; toutefois, elles ont en même temps une odeur désagréable. La formule de la combinaison d'éthyle = $C^{12} H^{11} O^{3} + C^{4} H^{5}O$ donne :

C^{16}.	1213,7	66,92
H^{16}.	199,7	11,01
O^{4}.	400,0	22,07
	1813,4	100,00

La pesanteur spécifique de l'éther à 18° = 0,882; il bout à 162° et la pesanteur spécifique de sa vapeur = 4,965.

D'après ces résultats, le caproate d'oxyde d'éthyle a la même composition et le même poids atomique que l'acide caprylique. De plus, tous deux ont la même densité sous forme de vapeur, tandis que leur pesanteur spécifique, ainsi que leur volume atomique et leur point d'ébullition sont très-différents. Il y a encore plusieurs isoméries à citer au sujet de ces acides volatils dont on peut déterminer la pesanteur spécifique sous forme de vapeur.

		Pesanteur spécifique.	Poids atomique.	Vol. atom.	Point d'ébullition.	Pesanteur spécifique de la vapeur.
Acide butyrique. .	$C^8 H^8 O^4$	0,963	1106,6	1149	164° M. Pel.	3,10
Ether acétique. . .	$C^8 H^8 O^4$	0,89	1106,6	1243	74° M. Liebig.	3,06
Acide caproïque. .	$C^{12}H^{12}O^4$	0,931	1460,0	1568	202°	4,04
Ether butyrique. .	$C^{12}H^{12}O^4$	»	1460,0	»	110° M. Pel.	4,2
Acide caprylique. .	$C^{16}H^{16}O^4$	0,911	1813,4	1990	238°	5,3
Ether caproïque. .	$C^{16}H^{16}O^4$	0,882	»	2056	166°	4,9

On pourrait encore poursuivre cette série, puisqu'il y aurait aussi le même rapport entre le caprylate d'oxyde d'éthyle et l'acide caprique (d'après M. *Lerch* = $C^{20} H^{20} O^4$).

Suivant M. *Kopp*, le point d'ébullition d'une combinaison s'élève de 19° environ toutes les fois qu'il y a addition de ($C^2 H^2$) au radical; cette observation trouve aussi sa confirmation dans le cas présent, avec les corps de nature analogue.

L'acide butyrique = $C^8H^8O^4$ bout d'après M. *Pelouze* à 164°.
L'acide caproïque = $C^8H^8O^4 + 2(C^2H^2)$ bout à 164+2.19=202°.
L'acide caprylique = $C^8H^8O^4 + 4(C^2H^2)$ bout à 236°; 164+4.19=240°.
L'éther acétique = $C^8H^8O^4$, point d'ébullition 74°
L'éther butyrique = $C^8H^8O^4 + 2(C^2H^2)$, point d'ébullition 110°=74+2.19=112°.
L'éther caproïque = $C^8H^8O^4 + 4(C^2H^2)$, point d'ébullition 166°=74+4.19=150°.
L'éther caprylique = $C^8H^8O^4 + 6(C^2H^2)$, point d'ébullition 214°=74+6.19=188°.

On voit donc, que ce rapport entre la composition et le point d'ébullition a bien lieu avec des corps de nature analogue, tels que les hydrates d'acide, mais non avec des corps isomères de nature différente, tels que les hydrates d'acides et les espèces d'éthers. On découvrira encore un rapport entre le volume atomique et le point d'ébullition, mais seulement lorsqu'on aura recueilli un nombre suffisant d'observations; c'est ainsi que le volume de l'éther acétique est plus grand de 94°, et son point d'ébullition plus bas de 90°, que ceux de son isomère l'acide butyrique; que le volume atomique de l'éther caproïque est plus grand de 66°, et son point d'ébullition plus bas de 72° que ceux de son isomère l'acide caprylique.

Le caproate d'oxyde de méthyle a une pesanteur spécifique = 0,8977 à 18°. Sa composition = $C^{12} H^{11} O^3 + C^2 H^3 O$ donne:

C^{14}.	1062,0	64,88
H^{14}.	174,7	10,67
O^{4}.	400,0	24,45
	1636,7	100,00

Le point d'ébullition de la liqueur est à 150°.

La pesanteur spécifique de la vapeur a été trouvée = 4,623. (*Annalen der Chemie und Pharmacie*, vol. LIII, cah. 3, p. 399.)

A. G. V.

Notice préliminaire sur l'identité du leukole et de la chinoline; par J. LIEBIG.

M. A. W. Hofmann a poursuivi ses recherches sur l'huile de la houille. Une comparaison attentive des propriétés du leukole et de la chinoline a dissipé les doutes qu'il a émis dans son premier mémoire sur l'identité de ces deux corps. Le *leukole et la chinoline sont identiques*. Le leukole, complétement purifié, donne également, avec l'acide chromique, le précipité jaune cristallin, que M. Gerhardt indique comme caractéristique de la chinoline.

Ce fait, qui doit être dans peu de temps exposé en détail, a été découvert dès l'été dernier dans le laboratoire de Giessen et communiqué en mon absence à M. le professeur Wöhler. (*Annalen der Chemie und Pharmacie*, vol. LIII, cah. 3, p. 427.)

A. G. V.

Nouveaux phénomènes que présente la solution de sulfate de soude; par M. FRANCESCO SELMI, *professeur de chimie à Reggio* (Modène).

En dissolvant du sulfate de soude sec et non effleuri dans une quantité d'eau égale à la sienne, ou à peu près, on obtient un liquide qui, enfermé dans un tube hermétiquement bouché, se refroidit sans cristalliser; mais si l'on débouche le tube, ce liquide se prend tout à coup en une masse solide et cristalline.

Si l'on opère dans un ballon tubulé que l'on choisit à col

étroit et long (1), et si sur le col de ce vase on marque le niveau du liquide, à partir du moment où un thermomètre placé *ad hoc* accuse la température de + 50°, en continuant à indiquer ledit niveau de 5 en 5 degrés, jusqu'à ce que le thermomètre soit à 0°; si encore on ouvre l'orifice du col pour y laisser entrer l'air, on observe alors que pendant que la cristallisation de la solution saline s'opère, le thermomètre monte à + 17°,5 à 18°; en même temps cette solution augmente tellement de volume, qu'elle occupe le même espace qu'elle occupait quand elle était à + 43°. Si on plonge le ballon dans la neige pour refroidir la masse saline jusqu'à 0°, cette masse continue à augmenter de volume, et va toucher la hauteur à laquelle elle arrivait quand elle était liquide et chauffée à + 50°. Si, continuant ces expériences, on expose le ballon à une douce chaleur, le sel cristallisé se redissout, et pendant que ce phénomène s'accomplit, on voit le thermomètre monter et le liquide salin descendre par l'effet de la contraction visible de son volume.

Voilà le premier exemple à moi connu de contraction ou diminution de volume, opérée par un sel complétement hydraté et pendant l'acte de la dissolution dans l'eau.

Puisque le sulfate cristallisé contient, avant d'être dissous, autant d'atomes d'eau de cristallisation qu'il en contient plus tard, lorsque quittant la solution refroidie et qui a reçu le choc de l'air dans le ballon, il recommence à cristalliser, on peut justement supposer, je pense, que le sulfate de soude à 10 atomes d'eau se combine à une nouvelle quantité d'eau pendant qu'il se dissout, passant ainsi à un degré d'hydratation plus élevé, autrement dit qu'il change d'état polymorphique ou isomérique.

Analyse du produit d'un écoulement de lait de la cuisse d'une femme; par le professeur CANNOBIO, de Gênes.

Dans les derniers jours de mai 1844, j'ai reçu, d'un médecin de Savone, M. le docteur Zamini, cinq à six onces d'un li-

(1) La tubulure est fermée avec soin au moyen d'un bouchon au travers duquel passe la tige d'un thermomètre dont la cuvette occupe le centre du ballon.

quide qui avait beaucoup d'analogie avec du petit-lait, mais qui était plus blanc, mais je n'eus pas le courage de le goûter. Ce liquide provenait de la cuisse d'une femme qui allaitait une petite fille; ce fut le seul renseignement qui me fut donné sur cette sécrétion anormale.

Ce liquide était homogène ; on n'y apercevait ni flocons, ni pellicules, ni matières en suspension, ni dépôt, hors quelques débris noirs qui étaient précipités au fond de la bouteille où il était renfermé depuis 30 à 35 heures. La densité était de 1,010, il verdissait le sirop de violette et ramenait au bleu le tournesol rougi par un acide ; cette réaction alcaline persévéra jusqu'au septième jour ; alors seulement elle commença à passer à l'acidité, mais très-faiblement. Quelques gouttes d'acide acétique y produisirent un léger trouble, et ce ne fut qu'au bout de deux jours qu'il se produisit un précipité sensible.

Dans le but de m'assurer si ce liquide était du lait très-étendu ou un produit anormal contenant des substances susceptibles de former une émulsion comme l'albumine sodique, je me décidai à suivre la méthode de M. Haidlen, déjà mise en pratique avec avantage pour l'analyse de quelques espèces de lait normal ; voici comment je procédai à cet examen.

Je mélangeai 5 onces ou 2880 grains de liquide dans une capsule de porcelaine avec une once de sulfate de chaux anhydre, et j'élevai la température du mélange jusqu'à 70° C. environ, et au bout de deux minutes la coagulation fut complète, ayant commencé à 60°.

On évapora doucement le mélange vers la fin au bain-marie jusqu'à complète dessiccation, le résidu se présentant en poudre légèrement grisâtre, grossière, et en grumeaux friables.

Ayant remarqué dans cette poudre des parties presque noires, je cherchai à les isoler, et les ayant examinées avec une forte loupe je les reconnus pour des fragments de graine de lin; quelques graines étaient entières ; l'ensemble pesait 3 grains.

Le produit fut pulvérisé, il était d'un blanc sale, du poids de 0,626 grains; on le fit digérer dans l'éther pendant 24 heures à une température de 80°. La liqueur éthérée fut évaporée : vers la fin de l'évaporation on aperçut quelques gouttelettes rou-

geâtres ; le résidu pesait 8 grains, il était formé de beurre et peut-être d'une fraction de cholestérine.

La matière épuisée par l'éther fut digérée avec de l'alcool à 85 de densité, pendant 24 heures à 25° : la liqueur alcoolique filtrée et évaporée, laissa un résidu d'une légère couleur jaune pesant 24 grains et formée de lactine, des sels solubles du lait, du chlorure, de l'alcali et de la matière extractive.

Le dernier résidu bien desséché pesait 530 grains ; en déduisant 576 grains de sulfate de chaux anhydre, il y avait un excès de 18 grains, puis le poids de la caséine, du sel insoluble, c'est-à-dire les phosphates de chaux et de magnésie.

On aurait, d'après cela, pour la composition des 5 onces de lait ou 2880 grains :

Eau.	2830
Beurre avec quelques traces de cholestérine.	0008
Lactine et sels solubles, chlorures, extrait.	0021
Caséine et sels insolubles, phosphate, etc.	0018
Débris de graine de lin, provenant des cataplasmes.	3
	2880

Cette analyse, si je ne me trompe, peut avoir quelque importance pour la science chimique et la médecine ; pour la chimie, parce qu'il est encore douteux que l'on puisse considérer comme de véritables sécrétions de lait toutes celles que l'on a enregistrées dans la science : il y a dans toutes, je crois, quelque chose à désirer, pour la médecine, vu la question encore indécise de la métastase du lait. Après avoir lu sûr cette question le beau mémoire du docteur De Marie, qui remporta le prix de la Société médico-chirugircale de Bologne, ce qu'a écrit le docteur Donné, dans la *Gazette Médicale*, et Bosc dans sa Dissertation *de lacte aberranti* ; de M. Jaeger, dans son mémoire *de Metastasi lactis*, je crois que ce Mémoire présentera quelque chose de plus positif que ce que l'on rapporte sur cette matière dans les ouvrages.

Pour donner toute l'assurance possible sur les résultats obtenus, j'examinai scrupuleusement chacune des substances que je venais d'isoler.

La petite quantité de matière que j'ai appelée beurre était solide à 24° et se liquéfiait à quelques degrés au-dessus ; l'al-

cool à 30° n'en dissolvait environ à l'ébullition que le quart de son poids ; la potasse la saponifia très-facilement ; le savon décomposé par l'acide sulfurique faible, une matière grasse vint nager à la surface et il se précipita une petite quantité de dépôt verdâtre, de la cholestérine ou de l'acide cholestérique, de la craie, mais la trop petite proportion de cette matière ne me permit pas d'en constater la nature ; la trop petite quantité de matière butyreuse ne me permit pas non plus de m'assurer s'il s'était formé des acides butyrique, caprique, etc.

La portion de matière qui formait le résidu du traitement alcoolique évaporé, était en grande partie formée de petits cubes et d'une matière qui, au premier aspect, semblait être de la gélatine desséchée, mais qui après quelques heures d'exposition à l'air devint sirupeuse. Une petite quantité des cristaux donna les réactions suivantes :

Avec le chlorure de platine la liqueur devint légèrement jaune.
— le chlorure de baryum il n'y eut pas de précipité ;
— le nitrate d'argent il se forma immédiatement un abondant précipité caillebotté ;
— le cyano-ferrure de potassium, peu d'action.

Ces cristaux paraissent donc être du chlorure de sodium imbibé d'un peu de potasse libre ou carbonatée qui produit une réaction sur le sel de platine ; il n'y avait aucun sulfate, ce qui appuierait l'opinion de M. Haidlen, que l'emploi du sulfate de chaux n'influe en rien sur le procédé qu'il a donné, et que le sulfate que l'on trouve dans le résidu de la caséine provient du soufre que celle-ci renferme ; il n'y a point de fer.

Il restait à m'assurer que le résidu sirupeux du produit alcoolique renfermait de l'alcali libre ou carbonaté et de la lactine. Pour rechercher la potasse, j'en mis quelques gouttes dans un verre de montre et j'essayai si de l'acide pris à l'extrémité d'un tube produirait une effervescence, ce qui eut lieu en effet. Une autre quantité délayée dans l'eau distillée ne produisit avec le chlorure de platine aucun précipité, d'où résulte que le carbonate était de soude ; c'est sans doute à cet alcali que l'on doit attribuer le défaut de coagulation du liquide, même après plusieurs jours, quoique exposé à une température de 20°, puisque c'est maintenant un fait acquis à la science, que la so-

lubilité de la caséine à la faveur des alcalis, d'après les belles et exactes expériences de Vogel, Liebig, Simon, Scherer et surtout Rochleder, qui plus qu'aucun autre s'est attaché à faire ressortir la part d'action qu'exercent sur la solubilité de la caséine les matières fixes qui l'accompagnent.

Pour ce qui est de la lactine, en raison de la très-petite quantité de matière que j'avais à ma disposition, je vérifiai seulement son passage à l'état sirupeux à l'air, caractère que lui a assigné Haidlen; mais comme, lorsque je communiquai ces observations à la section de chimie du grand congrès scientifique à Milan, des doutes s'étaient élevés sur la valeur de ce caractère, d'autant plus important qu'il sert à distinguer le lait de tout autre mélange émulsif de matières grasses avec la caséine; je me proposai, à mon retour à Gênes, de chercher les moyens d'isoler la lactine si elle existait réellement. Le professeur Taddei fut celui qui insista le plus particulièrement sur l'importance de cette expérience pour être à même de prononcer si on avait réellement affaire à une *sécrétion de lait*. Je préférai pour cette détermination le procédé indiqué l'année dernière par ce professeur, et ayant préparé une dissolution d'albumine d'œuf dans la potasse caustique étendue, j'y fis digérer pendant 10 à 12 heures de l'hydrate de cuivre en agitant de temps en temps. Le liquide filtré était d'un beau violet, on le versa à parties égales avec la solution de la matière sirupeuse dans un tube de verre dans lequel on la chauffa presque à l'ébullition pendant une à deux minutes; la liqueur perdit sa teinte et devint jaune foncé, comme M. Taddei a prouvé que cela arrive avec la lactine.

Je laisse maintenant aux médecins à tirer les conséquences de ces faits; je me bornerai à signaler, d'après le docteur Zumini, que la jeune femme qui avait fourni le liquide essayé avait eu, huit ans avant, à cette même cuisse, une *phlegmasia alba dolens*, qui ayant été négligée donna lieu à un gonflement considérable du membre, à de fortes douleurs et à deux érysipèles. Depuis plusieurs années il s'écoulait de la partie supérieure de la cuisse un liquide séreux qui devint tout récemment laiteux pendant que cette femme allaitait son enfant. Par suite de cet état de maladie elle fut obligée de suspendre la nourriture, l'humeur devint alors plus ou moins séreuse, et de temps en temps laiteuse; il est survenu depuis un érysipèle et toute sécrétion a cessé.

Pharmacie.

Note sur les médicaments qui résultent de l'union des acides gras aux bases organiques; par M. Tripier, pharmacien major à Alger.

Depuis bien des années, M. le docteur Antonini, médecin en chef de l'armée, prescrivant le sulfate de quinine sous forme de pommade, dans les cas nombreux où il ne peut être pris à l'intérieur, avait remarqué que cette préparation, dont il donna lui-même une des meilleures, et je crois la première formule, ne produisait pas constamment les effets désirés; que la pommade, d'autant plus active qu'elle était plus récente, devenait souvent inefficace très-peu de temps après sa préparation; il avait observé que le sel de quinine, quel qu'il fût, se séparait du corps gras sous forme cristalline, par un mouvement quelquefois rapide et comme électrique; alors le corps gras seul était absorbé, et la pommade devenue à peu près inerte.

J'avais eu moi-même plusieurs fois occasion de remarquer ces faits, quand M. Antonini me chargea de chercher une préparation de quinine soluble dans les huiles et les graisses.

Les acides gras se présentaient naturellement à l'esprit; j'isolai ceux du savon d'huile d'olive et les employai ensemble à dissoudre de la quinine pure que j'y ajoutai d'abord à parties égales, le savon de quinine était ensuite dissous dans son poids d'huile d'olive, la pommade qui en résulta produisit d'excellents effets, l'absorption fut toujours complète.

M. Antonini, désirant associer le fer à la quinine dans quelques-unes de ses médications endermiques, nous fîmes dissoudre dans l'huile employée à la préparation ci-dessus, du savon de fer obtenu par la double décomposition d'une solution de savon blanc ajoutée à une solution de sulfate de fer.

Nous composâmes pour d'autres indications, des savons de morphine et de strychnine afin d'obvier aux inconvénients que présentent les liniments et pommades où l'on incorpore des pré-

parations d'opium et de noix vomique ; un plein succès couronna nos tentatives.

Les savons de quinine se préparent également bien, soit que l'on combine directement la base aux acides gras, soit que l'on opère par double décomposition ; j'ai fait, dans ce dernier cas, usage de l'hydrochlorate de quinine. Les solutions de sel et de savon doivent être aussi près que possible de l'état de neutralisation : si le sel de quinine est acide, le sulfate, par exemple, le premier effet de la solution de savon est de saturer l'acidité de la liqueur, et il se précipite du sulfate neutre de quinine qui échappe à la décomposition ; si le savon est trop alcalin, il se précipitera de la quinine pure.

La double décomposition m'a seule bien réussi pour la préparation du savon de morphine, que j'obtiens également avec une solution d'hydrochlorate de cette base.

Il convient de verser peu à peu la solution de savon dans celle de l'hydrochlorate à base organique, et d'agiter continuellement ; le précipité se forme bientôt, on est guidé dans la saturation par le trouble qu'occasionnent les nouvelles affusions d'eau de savon et par l'amertume de la liqueur qui s'affaiblit graduellement. Quand on opère avec le stéarate de potasse, il faut agir au bain-marie, à une température d'au moins 50 degrés. Si l'on ajoutait trop du précipitant, il se formerait, vers la fin, du bistéarate de potasse qu'il serait difficile de séparer du stéarate de quinine.

Quand on opère avec des solutions d'oléate, de margarate, ou de savon d'huile, les liqueurs doivent être plutôt tièdes que chaudes ou froides ; il faut se tenir de préférence un peu au-dessous du point de la décomposition mutuelle et complète ; car en le dépassant, l'eau de savon en excès réagirait sur le précipité.

J'ai employé tour à tour avec un égal succès le savon de suif, ceux d'huile d'olive et d'huile d'amandes douces, les acides oléique et margarique purs ; les acides oléique et stéarique des fabriques de bougie.

En combinant à la température du bain-marie ces divers acides gras avec les trois quarts de leur poids de potasse caustique et six ou huit fois autant d'eau, on obtient une masse gé-

latineuse parfaitement transparente, complétement soluble dans l'eau distillée; pour que cette solution soit également fluide à la température de 25 à 30 degrés, le savon stéarique exige trois fois autant d'eau distillée que celui fait avec l'acide oléique. Les solutions ainsi préparées sont d'une grande alcalinité, je les neutralise par de l'acide acétique jusqu'à ce que leur transparence menace de s'altérer, c'est alors que je les emploie à la précipitation des sels à bases organiques.

Quand on opère la combinaison directe de la quinine, soit aux acides gras purs, soit à ceux produits dans les fabriques de bougie, soit à leur mélange obtenu par la décomposition des savons divers, on ne saurait se dispenser d'agir à la température du bain d'eau bouillante.

Les proportions de quinine pure et d'acide gras à employer, sont trois parties de ces derniers pour deux de quinine.

En opérant par double décomposition au moyen de liqueurs titrées, j'ai observé qu'il fallait une quantité de solution savonneuse contenant 15 d'acidé gras pour décomposer complétement une solution contenant 10 de quinine pure. En examinant ensuite le précipité, je retrouve les mêmes proportions entre les acides et les bases : le poids brut du précipité varie toutefois, selon l'espèce d'acide gras, le stéarate surtout retient beaucoup d'eau ; cette eau n'est probablement qu'interposée et sa quantité me semble devoir varier suivant la température à laquelle la précipitation est effectuée. Elle peut être chassée des divers savons de quinine par l'application ménagée de la chaleur, ces composés opaques deviennent alors diaphanes et conservent ce caractère après leur refroidissement, à l'exception du stéarate qui reste seulement translucide après sa solidification ; mais une légère chaleur le fond et lui rend toute sa transparence.

La composition de ces préparations, sur lesquelles j'aurai à revenir en examinant les composés dont les autres alcaloïdes font partie, serait très-approximativement pour les sels anhydres de quinine que j'ai examinés :

Base. 40
Acide. 60

Les proportions d'eau, qui ont varié selon l'espèce d'acide dans

les circonstances où je me suis placé, étaient de 5 $\frac{1}{2}$ pour cent de margarate pur ; de 9 à 10 pour cent d'oléate pur ; de 11 pour cent d'oléate préparé avec l'acide liquide des fabriques de bougie ; de 9 $\frac{1}{2}$ pour cent de stéarate obtenu avec l'acide solide des mêmes fabriques.

Pour la préparation des pommades il me paraît convenable de se fixer sur l'acide oléique (l'acide liquide des fabriques de bougie, bien qu'il soit coloré) à cause de la fluidité du composé qui en résulte. Quand on n'aura pas ce corps à sa disposition, le savon d'huile d'amandes douces, ou celui d'huile d'olive seront d'un très-bon emploi, soit que l'on précipite le chlorhydrate de quinine par leur solution, soit que l'on dissolve deux parties de quinine dans trois parties de l'acide mixte obtenu de leur décomposition.

L'oléate de quinine, ou l'oléomargarate, sont dissous au bain-marie dans un poids égal au leur de graisse ou d'huile d'olive ; il en résulte une pommade qui contient un cinquième de quinine pure ; cette préparation, soumise depuis plus de six mois à l'expérimentation, a constamment produit les meilleurs effets.

La médecine endermique, dont l'utilité est constatée depuis bien longtemps et à laquelle on recourt de plus en plus aujourd'hui, trouvera de puissantes ressources dans les composés formés par l'union des acides gras à tous les médicaments basiques capables de s'y combiner ; les oxydes métalliques seront susceptibles d'être administrés par la peau aussi bien que les bases organiques. Une voie nouvelle me paraît devoir s'ouvrir dans cette direction à la médecine et à la pharmacie.

Le pharmacien se trouve trop souvent en présence de la difficulté bien réelle d'associer d'une manière intime et stable aux pommades et aux liniments, les extraits, les alcaloïdes, leurs sels et leurs solutions.

Le médecin ne constate-t-il pas à tout moment le peu d'efficacité des liniments et des pommades opiacées, l'impossibilité de faire absorber avec certitude une dose déterminée d'opium ou de ses composés ? Quand il est obligé de les associer à des corps gras qui disposent mal la peau à l'absorption d'une préparation aqueuse, et même si l'emploi de ces médicaments n'est pas fait

avec un soin particulier toute la matière active ne peut-elle pas être perdue?

Dans les maladies où le temps est précieux et quelquefois irréparable, un remède d'un emploi facile et sûr devient d'une grande importance. F. M. TRIPIER.

Note sur la préparation du fer réduit par l'hydrogène;
par M. A. THIBIERGE fils.

Parmi les médicaments que les pharmaciens hésitent à préparer eux-mêmes, il faut citer le fer réduit par l'hydrogène. Les praticiens, en effet, sont arrêtés par la crainte de s'exposer à des dangers assez graves sans espoir de réussir dans leur manipulation.

Depuis plusieurs années je prépare ces produits dans ma pharmacie, et, comme le procédé dont je me sers est peu coûteux, d'une exécution facile, et ne présente aucun danger d'explosion, j'ai pensé qu'en le publiant je pourrais être agréable à quelques pharmaciens.

Voici quel est mon appareil : j'ai deux canons de fusil, dont l'un est placé dans un fourneau à tubes, tandis que l'autre repose sur un support métallique; les canons de fer sont remplis convenablement de safran de mars (1). Le gaz hydrogène pur vient les traverser après être passé successivement dans un premier flacon laveur contenant de l'eau, dans un second renfermant une dissolution de potasse caustique, dans un troisième à moitié rempli d'un soluté d'azotate d'argent, et dans un quatrième vide dans lequel il se dépouille de son excès d'humidité. Le bouchon de ce dernier flacon est percé de trois trous : l'un d'eux livre passage au tube qui amène le gaz, les deux autres reçoivent deux robinets, qui sont liés chacun avec l'un des canons de fer par un tube recourbé; à l'extrémité de chaque canon existe un petit tube de verre, ces tubes en verre sont maintenus dans les canons en fer à l'aide d'un peu de terre à poêlier, et pour que

(1) J'emploie le safran de mars préférablement à l'hydrate de peroxyde et aux oxydes naturels, parce qu'il se réduit plus facilement que ces derniers, et donne un produit plus divisé.

cette dernière, en se détachant, ne salisse point le produit, une petite boule d'amiante la sépare du safran de mars. L'appareil étant disposé comme je viens de le dire, la manipulation est simple : le robinet qui communique avec le canon placé sur le fourneau est ouvert, l'autre est fermé; on excite, à l'aide de l'acide sulfurique étendu, le dégagement d'hydrogène; le gaz, après avoir traversé les flacons de lavage, balaye tout l'air contenu dans le canon. Au bout de cinq minutes de dégagement, on peut, sans danger, chauffer le canon de fer, et progressivement le porter au rouge sombre en entretenant toujours le courant de gaz. Lorsque, l'hydrogène continuant à passer, on ne voit plus sensiblement de vapeurs d'eau dans le petit tube de verre qui termine le canon, l'opération est à sa fin; on retire quelques charbons et l'on ouvre le robinet du second canon. Au bout de cinq minutes, on met ce dernier à la place du premier, qui a été détourné; puis placé sur un support pour refroidir dans un courant d'hydrogène. Quand il est froid, on le vide après avoir fermé son robinet, et on le remplit de safran de mars. On opère sur le second canon comme sur le premier, et ainsi de suite.

J'ai trouvé avantageux d'employer, au lieu de tubes de verre, des tubes de plomb pour joindre les différentes pièces de l'appareil, en ayant soin, cependant, de faire usage de tubes en verre pour plonger dans le soluté d'azotate d'argent et pour les parties qui s'adaptent aux canons de fer.

Peut-être serait-il bon de dessécher complétement le gaz à l'aide d'une matière hygrométrique, jusqu'à présent je ne l'ai point fait pour ne pas compliquer davantage l'appareil.

En suivant exactement la marche que je viens de tracer, mon appareil fonctionne bien et peut fournir à peu de frais et sans dangers un produit d'une grande pureté.

Observation d'une combustion spontanée du résidu des solanées, provenant de la préparation du baume tranquille, par M. Boissenot, *pharmacien à Châlons.*

Depuis longtemps l'on sait que diverses matières végétales, imprégnées de matières huileuses et réunies en masse, ont la

propriété, sous l'influence de l'humidité et d'une certaine température, de s'échauffer au point de se carboniser, en laissant échapper des gaz inflammables et de devenir incandescentes au contact de l'air.

Un phénomène de ce genre vient de se déclarer instantanément dans la masse d'un résidu provenant de la coction des plantes narcotiques employées dans la préparation de vingt litres de baume tranquille.

Cette opération avait été conduite avec soin, l'huile avait atteint la coloration voulue, et le thermomètre, plongé dans le liquide, où l'eau de végétation paraissait complétement évaporée, ne marquait que 110° c. (terme de température suffisant, qu'il ne faut jamais dépasser, si l'on ne veut pas frire le plantes). Le tout fut jeté sur une toile, afin de laisser égoutter la majeure partie de l'huile avant de soumettre le résidu à l'action de la presse. Au bout de trois heures environ, alors qu'il devait être à une température peu élevée, il répandit une odeur empyreumatique, piquante, analogue à celle qui se produit dans la distillation des huiles végétales ; puis des vapeurs blanches fuligineuses, inflammables à l'approche d'une bougie, s'échappèrent d'un point de la masse : cette portion distraite immédiatement, présenta un commencement de carbonisation et devint incandescente au contact de l'air. Ce singulier phénomène se renouvela bientôt après, dans plusieurs autres points, en se propageant de proche en proche, et en produisant l'incandescence toutes les fois que l'on venait à soulever la couche supérieure.

Le gaz inflammable qui s'échappait, n'était autre qu'un hydrogène fortement carboné.

J'observerai qu'à l'instant ou cette réaction des éléments se manifesta, la température ambiante était de 26 C. et le temps était fortement à l'orage. Ne pourrait-on pas, alors, supposer que l'électricité joue un grand rôle dans toutes les combustions spontanées des matières végétales, encore humides et imprégnées d'huile?

Note sur le commerce des Sangsues.

Extrait d'un mémoire de M. Chevallier.

Les sangsues qui sont généralement employées sont 1° la sangsue officinale (*sanguisuga officinalis*, Savigny; *hirudo provincialis* de Carena); 2° la sangsue verte, la sangsue grise (*sanguisuga medicinalis*). Chacune de ces deux espèces présente plusieurs variétés distinctes.

Les marais, les étangs des départements d'Indre-et-Loire, des Deux-Sèvres, de la Loire Inférieure, de Maine-et-Loire, de la Vendée, de Loire-et-Cher, de la Haute-Marne, de la Sologne, certains ruisseaux dans diverses localités, étaient riches en sangsues médicinales, et l'exploitation de ces richesses naturelles suffisait non-seulement à nos besoins, mais encore à nos exportations pour l'Angleterre. Aujourd'hui, on tire bien, il est vrai, encore quelques sangsues de nos départements, mais la plus grande quantité de celles que nous employons nous vient de l'étranger: elles sont pêchées en grande quantité dans les marais de la Hongrie, de la Russie, de la Valachie, de la Turquie, de l'Égypte; enfin on en tire une petite quantité de l'Algérie.

Les masses de sangsues importées en France sont énormes, et la valeur de ces annélides est considérable; de plus, les sangsues qui valaient, il y a quelques années, de 1827 à 1832, 15 centimes la pièce, sont vendues, à l'époque actuelle, de 40 à 50 centimes.

Si l'on consulte les tableaux qui font connaître le nombre des sangsues exportées et la valeur de ces produits, on trouve qu'il a été importé en France:

En 1827,	33,634,494 sangs.	d'une valeur officielle de	1,009,035 fr.
1828,	27,360,100	*id.*	820,803
1829,	44,580,754	*id.*	1,337,422
1830,	35,534,000	*id.*	1,066,020
1831,	36,443,475	*id.*	1,093,304
1832,	57,491,000	*id.*	1,724,730
1833,	41,654,300	*id.*	1,249,629
1834,	21,885,965	*id.*	656,759

1835, 22,560,440	*id.*	676,813
1836, 19,855,800	*id.*	595,674
1837, 25,767,754	*id.*	773,633
1838, 22,409,050	*id.*	672,272
1839, 22,415,406	*id.*	672,462
1840, 17,557,295	*id.*	526,719
1841, 17,478,663	*id.*	524,359
1842, 20,382,358	*id.*	611,471
1843, 17,607,695	*id.*	528,231
1844, 15,224,673	*id.*	456,740

L'examen du tableau que nous avons sous les yeux démontre que l'importation de la sangsue en France va progressivement en diminuant depuis 1833. Nous devons dire qu'une petite portion de ces annélides est ensuite exportée à l'étranger. Le tableau suivant donne les résultats de cette exportation pour 10 années.

En 1827	il a été exporté	196,000 sangs.	d'une val.	de 5,908 f.
1828	*id.*	292,800	*id.*	8,784
1829	*id.*	503,906	*id.*	15,117
1830	*id.*	739,250	*id.*	22,177
1831	*id.*	1,242,100	*id.*	37,263
1832	*id.*	1,895,300	*id.*	56,859
1833	*id.*	868,059	*id.*	26,059
1834	*id.*	879,100	*id.*	26,373
1835	*id.*	1,236,096	*id.*	37,096
1836	*id.*	1,009,445	*id.*	30,283

On voit que les quantités de sangsues exportées de France sont peu considérables si on les compare à celles importées. On peut cependant remarquer que cette importation augmente d'importance, puisqu'elle n'était en 1827 que de 196,000, d'une valeur de 5,908 fr., tandis qu'en 1836 elle s'élevait à 1,009,445, d'une valeur de 30,283 fr.

Le commerce des sangsues est généralement peu connu ; il n'est pas réglementé jusqu'à présent, et c'est à ce défaut de règlement que sont dues l'augmentation du prix des sangsues et la fraude avec laquelle on convertit une sangsue petite en une sangsue moyenne, une sangsue moyenne en une sangsue de premier choix, pour cela on gorge ces sangues de sang pour leur donner et du poids et du volune.

Depuis plus de vingt ans, Paris est devenu le centre du com-

merce des sangsues, et les marchands qui s'en occupent ont leurs établissements principaux dans cette ville.

Le commerce a un peu changé de face. Autrefois on amenait toutes les sangsues à Paris; aujourd'hui on va au-devant des arrivages, et on achète, l'argent à la main, des marchands hongrois, valaques ou turcs, les sangsues qu'ils ont amenées, et la marchandise est d'un prix plus ou moins élevé, selon qu'il se présente plus ou moins d'acheteurs; quelquefois même les acheteurs qui ne s'entendent point ensemble, font hausser le prix de la marchandise.

Beaucoup de sangsues sont vendues à la frontière et près de Kehl, dans le grand-duché de Bade; il nous arrive de ces annélides de la Grèce par Trieste. Ces sangsues sont amenées par des Esclavons et des Levantins; elles arrivent par les bateaux à vapeur ou par des barques qui sont spéciales au pays (1).

Pour faire le commerce des sangsues, il faut avoir beaucoup d'argent et ne pas craindre de faire une perte. Cette perte, si elle arrive, doit être couverte par le bénéfice d'une autre opération. Le commerce de la sangsue, tel qu'il se fait actuellement, pourrait, jusqu'à un certain point, être assimilé à un jeu de bourse: en effet, on peut constater que l'on fait, selon les circonstances, et la *baisse* et la *hausse*.

Les gens qui pêchent les sangsues agissent machinalement et au lieu de laisser dans les étangs les filets qui pourraient servir à la reproduction des sangsues, ils prennent tout ce qu'ils trouvent; ils agissent sans réflexion, puisqu'ils s'enlèvent jusqu'à l'espoir de pêches pour les années suivantes (2).

Lorsque la pêche des sangsues est faite, on met les sangsues pêchées dans des sacs qui en renferment une quantité plus ou moins grande, ce qui dépend de la grosseur. Ces sacs, qui pè-

(1) La sangsue paye à l'entrée le droit de 1 fr. par 1000.

(2) Nous ne savons pas à qui appartiennent les marais dans lesquels les sangsues qui nous sont apportées sont pêchées; mais nous dirons ici que, quels que soient les propriétaires de ces marais, que ce soit une puissance ou un individu, il serait à désirer que la pêche de la sangsue fût réglée: il en résulterait d'immenses avantages pour le pêcheur, pour le propriétaire, enfin pour les praticiens et pour les malades qui font usage des sangsues.

sent à-peu-près 3 kil. 1/2 chaque, sont ensuite disposés dans des fourgons suspendus; ces fourgons, arrangés convenablement, reçoivent de 100 à 120 sacs de sangsues. Puis on les fait voyager en poste, et on ne s'arrête qu'à la frontière.

Les sangsues arrivent à la frontière en dix ou douze jours. Elles ont souvent supporté le voyage *à sec*, c'est-à-dire qu'elles n'ont pas été mouillées; mais comme elles souffriraient si cet état se prolongeait, on trouve dans les localités parcourues par les *fourgons à sangsues* des auberges où il existe un matériel convenable pour opérer le lavage, pour rafraîchir les sangsues.

L'arrivage de la plus grande proportion de sangsues se fait de mai en septembre.

Autrefois, les sangsues étaient toutes dirigées sur Paris. Aujourd'hui, on trouve dans quelques localités, mais plus particulièrement à Strasbourg, des réservoirs établis pour reposer les sangsues. Ces réservoirs ou étangs, qui sont établis à une petite distance de la ville et appartiennent à M. Coyard, servent à recevoir des sangsues qui appartiennent à la compagnie Laurens et Vauchel de Paris, Coyard de Strasbourg, Ritton de Lyon, Coste de Trieste. Ces sangsues sont ensuite pêchées au fur et à mesure qu'on en a besoin, pour être vendues.

On a répandu le bruit que les sangsues qui devaient voyager, *avaient besoin de prendre de la nourriture*, *c'est-à-dire*, *d'être mises en contact avec du sang*, *avant d'être expédiées*; nous démontrerons plus loin que c'est à tort qu'on a répandu ce bruit, qui justifierait l'existence du sang que l'on trouve dans les sangsues qui ont été gorgées.

Le poids des sangsues est un sujet grave de discussion dans le commerce de ces animaux, la moyenne de ce poids pour les différents choix devrait, dans l'intérêt de tous, être fixée par l'administration. On admet, cependant, en général, quatre choix spéciaux.

Le premier choix, ou les *sangsues* dites *grosses*; ces sangsues doivent peser : le mille, de 2 kil. 875, à 3 kil. 125 grammes, l'élévation non plus que l'abaissement de ce poids ne donne lieu ni à l'élévation ni à l'abaissement du prix; ces variations admises sont dues à la nécessité dans laquelle les marchands de

sangsues sont de former leur choix dans les parties de sangsues qui sont mises en vente sur la place.

Le deuxième choix comprend, *les sangsues* dites *moyennes*; ces sangsues pèsent de 1 kil. 125, à 1 kil. 250.

Le troisième choix comprend les *sangsues* dites *petites moyennes*, le mille pèse de 625 à 650 grammes.

Le quatrième comprend les *petites sangsues*; les sangsues dites *filets*, qui, selon nous, ne devraient pas être pêchées ni vendues; ces sangsues se vendent au poids (1).

Outre ces quatre choix, il existe une cinquième sorte de sangsue; cette sangsue, qui est très-grosse, puisqu'elle pèse quelquefois jusqu'à 10 kil. le mille, est vendue séparément, elle porte le nom de *sangsues vaches*.

Le gorgement des sangsues consiste à faire prendre à ces annélides une certaine quantité de sang pour les faire grossir et pour leur donner du poids.

On a dit que les sangsues qui sont importées en France contenaient du sang qui leur avait été donné pour leur nourriture et pour leur faire supporter le voyage; voici, à cet égard, ce qui nous est démontré. Le gorgement des sangsues se fait par quelques-unes des personnes qui font ce commerce, et qui désirent vendre avec bénéfice une marchandise *peu avantageuse*; par ce gorgement on lui donne de l'apparence et du poids; cette opération peut se faire aussi bien à Lyon, qu'à Strasbourg, qu'à Paris. Les sangsues, ainsi gorgées, sont expédiées sur les demandes qu'on en fait, ou livrées aux colporteurs qui vont répandre ces marchandises sur lesquelles on a pu, par suite de l'opération, leur faire une remise.

Le gorgement des sangsues se fait à l'aide du sang de bœuf, de veau ou de mouton, pris le plus frais possible : on plonge la sangsue dans le sang, on couvre le vase; par suite de cette manière de faire, la sangsue suce le sang et augmente de poids et de volume; la sangsue gorgée est ensuite lavée et mise en vente.

Les sangsues ainsi gorgées ont besoin d'être examinées pour être reconnues, car s'il en est qui sont lourdes et comme somnolentes, il en est qui ont conservé de la vivacité, et qui se meuvent dans l'eau avec une certaine facilité.

(1) On vend de ces sangsues gorgées de sang, au mille.

Si rien ne dégoûte ou n'excite les sangsues ainsi gorgées, elles conservent parfaitement le sang qu'on leur a fait prendre ; de plus, lorsqu'on les applique, elles sont susceptibles d'en prendre une nouvelle dose, ce qui les rend marchandes et ce qui trompe le médecin et le malade qui, en les voyant mordre et sucer, croient que ces sangsues sont pures. Mais la quantité de sang tirée par ces annélides est bien moindre que celle qu'elles auraient enlevée au malade si elles eussent été pures.

Sachant que les sangsues livrées au commerce étaient gorgées, nous voulûmes, cependant, avoir une conviction intime de ce gorgement ; nous achetâmes dans le commerce des *sangsues grosses*, des *sangsues moyennes*, des *sangsues petites*, nous prîmes le poids de ces annélides, puis fixant la partie supérieure de ces sangsues entre les doigts garnis d'un linge, faisant ainsi glisser la sangsue entre les doigts jusqu'à l'extrémité inférieure (1), par ce moyen nous séparâmes de la sangsue tout le sang qu'elle avait absorbé.

Les essais que nous avons faits sur ces trois espèces de sangsues, nous ont donné les résultats suivants :

Mille de *sangsues grosses gorgées*, du poids de 2 kil. 440 gr., ont été trouvées contenir : *sang*, 1 *kil.* 140 *gr.*; sangsues débarrassées de sang (*sangsues dégorgées*), 1 kil. 300 gr.

Mille de *sangsues moyennes*, du poids de 1 kilog. 250 gram., contenaient 250 *grammes de sang ;* donc, le poids de la sangsue était de 1,000 grammes. Ces sangsues, du prix de 50 à 90 fr., étaient arrivées au prix de 70, 80 et 150 fr.

Mille de *sangsues petites moyennes* du poids de 700 grammes, contenaient : *sang*, 200 *grammes :* le poids de la sangsue était donc de 500 grammes. Ces sangsues provenaient de *filets*, qui avaient été gorgés.

Nous avons dit que le bruit avait été répandu que l'on devait attribuer le sang que contenaient les sangsues, à ce que l'on faisait prendre de ce liquide aux sangsues qui devaient voyager.

(1) M. Joseph Martin, qui à Paris exerce le commerce des sangsues, retourne les sangsues comme on le ferait d'un gant, et ce qu'il y a de particulier, c'est que, de ces sangsues retournées et privées du sang qu'elles avaient pris, ont pu vivre après avoir été remises dans leur état primitif.

Nous nous sommes d'abord assuré en nous procurant des sangsues amenées de Trieste, par M. Montaut, et qui arrivèrent à Paris, le 5 février 1844, que ces sangsues ne contenaient pas de sang, qu'elles étaient en bon état. Des sangsues tirées du département de l'Indre, furent aussi examinées : on reconnut qu'elles ne contenaient pas non plus de sang.

Les mots *loyales et marchandes* ont été appliqués aux sangsues qui sont livrées au commerce. On se demandera ce qu'on doit entendre par ces mots ?

Ces mots ne sont pas *vides de sens* comme on l'a prétendu ; et sans chercher des définitions que l'on pourrait trouver dans une foule d'ouvrages commerciaux et de jurisprudence, ces mots, selon nous, appliqués à une marchandise, indiquent que cette marchandise *doit être pure* et *qu'elle ne doit avoir été mélangée, adultérée, ni falsifiée par aucune substance étrangère quelle qu'elle soit.*

De quelques expériences que nous avons faites, de nombreux renseignements que nous avons obtenus, il résulte que les sangsues qui ont été gorgées sont somnolentes, que souvent elles ne prennent pas, que d'autres fois elles prennent lentement ; enfin qu'elles tirent peu de sang, que les piqûres ne coulent pas après que les sangsues sont tombées, de telle façon qu'il faudrait employer au moins 30 sangsues, gorgées, pour produire l'effet de dix de ces annélides qui ne l'ont point été.

Les sangsues gorgées peuvent-elles être nuisibles ? S'il était démontré que l'usage des sangsues gorgées de sang d'animaux n'est pas nuisible à proprement parler, c'est-à-dire que l'emploi de ces sangsues ne donne lieu à aucun accident, on peut démontrer qu'il est nuisible en ce sens que le praticien ne sait sur quoi compter.

Les recherches que nous avons faites nous ayant démontré que beaucoup de sangsues vendues à Paris étaient gorgées, nous allons indiquer ici les moyens à mettre en pratique pour reconnaître cette fraude.

La sangsue non gorgée a le corps allongé et déprimé ; sa peau à l'extérieur présente un aspect velouté particulier, elle se meut dans l'eau avec une vivacité extrême en se présentant sous une forme allongée remarquable ; son élasticité est telle, qu'on

peut la prendre, l'étendre et s'en entourer le doigt comme on le ferait avec un ruban; elle peut être comprimée dans toute sa longueur; elle ne doit pas, par une forte pression opérée de la tête à la queue, fournir de sang; et s'il s'en échappait une minime quantité, ce qui s'observe quelquefois sur les grosses sangsues de marais, ce sang, au lieu d'être *rouge* comme celui fourni par les sangsues gorgées, est visqueux et d'un *noir verdâtre*.

La sangsue gorgée a le corps moins allongé que la précédente; elle a de la tendance à se présenter sous la forme d'une olive; elle est souvent, lorsqu'elle est placée dans l'eau, engourdie et comme somnolente; l'aspect velouté de sa peau n'est pas le même que celui de la sangsue non gorgée; quand on la presse entre les doigts, on aperçoit un reflet rougeâtre; cet annélide ne s'allonge pas entre les doigts, et quand l'on presse de la tête à la queue, on voit bientôt que le sang dont il a été gorgé s'accumule vers l'extrémité; alors si on le presse fortement, le sang en est expulsé, quelquefois sous forme de jet. Ce sang est rouge et ne peut être confondu avec la liqueur noir verdâtre que laisse quelquefois exsuder la sangsue des marais. Quelques marchands prétendent que le sang qu'on trouve dans les sangsues gorgées provient de ce que les marchands de sangsues le leur donnent pour leur permettre de supporter le long voyage qu'elles ont à faire. Cette assertion n'est pas acceptable : les sangsues gorgées voyagent difficilement, on éprouve des pertes, les sangsues vierges supportent mieux le voyage.

Le prix élevé des sangsues, l'emploi qu'on a fait des sangsues dégorgées dans les hôpitaux, a donné l'idée à plusieurs industriels de recueillir les sangsues qui ont servi, pour les dégorger et pour les vendre après ce dégorgement.

On sait qu'on trouve dans un grand nombre d'ouvrages des procédés pour opérer le dégorgement des sangsues.

Nous nous demanderons si l'on doit faire servir les sangsues dégorgées une seconde fois, et s'il n'y a pas danger pour la santé publique dans cet emploi? Nous n'oserions pas résoudre cette question, nous pensons qu'on pourrait *dans une famille, où tous les membres se connaissent*, faire usage de sangsues dégorgées et qui auraient été appliquées à l'une des personnes de cette fa-

mille; mais nous repoussons l'idée de faire servir des sangsues qui auraient été une fois appliquées, et appliquées à une personne que l'on ne connaît pas, car l'on ne sait ce qui peut en résulter.

Les essais que nous avons faits, nous ont démontré qu'il y avait impossibilité de reconnaître si une sangsue a été gorgée pour être livrée au commerce, avec un bénéfice plus ou moins grand, ou si elle a déjà été employée pour tirer du sang à un malade. Cette impossibilité doit rendre le pharmacien plus difficile dans le choix des sangsues qu'il achète pour les livrer à ses clients; elle doit porter le médecin à surveiller l'application de ces annélides pour savoir s'ils tirent la quantité de sang nécessaire au soulagement du malade.

Cette difficulté est une des raisons qui doivent faire proscrire et interdire l'usage des sangsues qui contiennent du sang, puisqu'on ne peut savoir si leur application, au lieu de contribuer au rétablissement du malade, ne pourrait pas être la cause d'une maladie contagieuse grave, communiquée par ces annélides.

Doit-on considérer comme fraude, la vente des sangsues gorgées et des sangsues qui ont servi?

La question que nous soulevons ici nous semble d'une grande importance; il est évident qu'elle doit être résolue affirmativement.

Il nous semble que toutes les fraudes sont punissables, et que l'on peut faire application à ceux qui s'en rendent coupables de l'article 423 du Code pénal. E -S.

Vente des Eaux minérales naturelles.

La concurrence très-active qui existe entre les dépositaires des eaux minérales naturelles, a entraîné quelques-uns d'entre eux à faire des publications qui peuvent jeter de l'incertitude dans les esprits sur les caractères auxquels on peut reconnaître l'authenticité du puisement de ces eaux. Il nous a paru à propos de donner à nos confrères quelques renseignements à ce sujet. Cette authenticité peut être constatée aussi bien par le cachet des fermiers des eaux que par ceux des propriétaires des sources.

Voici en particulier comment sont exploitées les sources de Vichy, de Spa, de Bussang, et Contrexeville.

Eaux de Bussang.

Les propriétaires de la source se sont engagés, dit-on, à n'expédier des eaux qu'à une seule maison à Paris ; mais cet engagement est illusoire, car on peut se les procurer par la voie des pharmaciens ou négociants des villes environnantes qui les expédient ensuite à Paris, avec les certificats de puisement délivrés par les propriétaires.

Eaux de Contrexeville.

M. Duperrier, propriétaire des eaux de Contrexeville, a fait un traité avec un fermier qui vend sous son cachet les eaux qu'il a puisées ; mais en affermant la source, M. Duperrier a conservé aux pharmaciens le droit de puisement, et plusieurs de nos confrères voisins de Contrexeville expédient à Paris des eaux qui ont toute l'authenticité désirable.

Toutes les eaux autres que les précédentes, se demandent directement aux sources et s'obtiennent sans difficultés.

Eaux de Vichy.

Les sources de Vichy sont régies, comme tout ce qui a rapport à cet établissement thermal, par le gouvernement. — On ne peut se procurer des eaux pour les expéditions en France et à l'étranger, que celles puisées dans les bouteilles de grès et revêtues de la capsule de l'établissement.

Eaux de Spa.

La ville de Spa est propriétaire des sources ; elle les afferme pour un temps déterminé, mais le fermier ne peut exiger le puisement dans tel ou tel vase qu'il aurait adopté ; il perçoit le droit fixé par le traité, et le bourgmestre délivre le certificat de puisement ; la source le plus généralement employée est celle dite *du Pouhon*, et les bouteilles de verre garnies d'osier sont les seules qui jusqu'à l'an dernier aient servi au transport desdites eaux. On a cherché à leur substituer des demi-cruchons de grès qui ont une moindre capacité, mais cet essai fait à Paris ne paraît pas avoir réussi.

Sciences Médicales,

ET CHIMIE APPLIQUÉE A LA PHYSIOLOGIE ANIMALE.

De la pellagre en France. — La pellagre est une maladie grave de la peau, qui s'accompagne fréquemment d'aliénation mentale, et qui entraîne le plus souvent une terminaison fatale. Commune en Lombardie, et dans quelques régions de l'Espagne, comme les Asturies, cette affection n'avait pas encore franchi les Alpes ni les Pyrénées. L'Europe centrale avait été jusqu'ici soustraite à ses ravages, ou au moins sa présence n'y avait pas été signalée. Or, depuis quelques années, un grand nombre de cas de pellagre ont été observés dans les départements des Landes et de la Gironde, et plusieurs exemples de cette maladie ont été récemment signalés à Paris.

Serait-ce que le domaine de la pellagre se serait étendu, qu'elle aurait envahi certaines régions de la France, et qu'elle menace, à l'heure qu'il est, de grossir la liste, déjà malheureusement trop longue, des fléaux ennemis de l'homme habitués à sévir dans nos climats.

Il y a peu d'années, une maladie nouvelle, bien redoutable, la *morve*, a été signalée pour la première fois dans l'espèce humaine. Devons-nous ajouter deux nouveaux noms à la funèbre nomenclature de nos maladies.

Quoi! en France, dans ce centre de civilisation, au milieu des progrès immenses de l'hygiène, quand le bien-être et la conservation des habitants sont le sujet d'élucubrations incessantes et fécondes; quand les progrès de la médecine arrachent chaque année, surtout depuis Jenner, des milliers d'hommes à la mort, des maladies inconnues viendraient, en dépit de nos efforts, s'implanter au centre des populations? — Il y aurait vraiment dans ce fait de quoi désespérer de l'avenir, de quoi refroidir le zéle des hommes généreux qui consacrent leurs veilles à l'hygiène publique! Mais, grâce au ciel, il n'en est pas ainsi. La *morve* et la *pellagre* ne sont pas des maladies *nouvelles*, mais bien des maladies *nouvellement étudiées*. On les avait confondues

jusqu'ici avec des affections analogues, et il a fallu la rigueur de l'analyse moderne pour qu'elles fussent isolées, et vinssent prendre place comme des maladies à part.

Quoi qu'il en soit de son origine, la pellagre fait de nombreux ravages dans le département des Landes, et le bassin d'Arcachon, dans l'arrondissement de Mont-de-Marsan, et sur les bords de l'Océan, dans une étendue de plus de vingt myriamètres.

Les causes qui paraissent favoriser le développement de la pellagre sont l'humidité des habitations, la mauvaise nourriture des Landais qui ne boivent pas de vin, ne mangent jamais de viande, et n'ont guère, pour apaiser leur faim, qu'une bouillie de millet, de la soupe à la graisse et au vinaigre, et, pour satisfaire leur soif, qu'une eau croupie et malsaine,

C'est au printemps, alors que le soleil commence à répandre dans nos climats une douce chaleur, que la pellagre éclate. La peau du malheureux Landais devient alors le siége d'une inflammation particulière, suivie le plus souvent d'une manie dont le caractère principal est le besoin de se jeter à l'eau, au point qu'on a donné à l'aliénation des pellagreux la dénomination d'*hydromanie*.

Cette affection ne paraît pas contagieuse, elle semble héréditaire, elle est certainement endémique dans la localité où nous l'avons signalée.

On ne saurait trop louer le gouvernement d'avoir attiré l'attention de l'Académie de médecine sur cette grave maladie, en adressant à la compagnie les documents du conseil de salubrité de la Gironde. Ce travail va être publié, ainsi que le remarquable rapport de M. Jolly, rapport fait au nom de l'Académie, sur la demande du ministre du commerce.

Grâce à ces mesures, la pellagre sera bientôt étudiée avec soin dans toutes les localités de France où elle existe; et bientôt, espérons-le, arrivera le jour où la science indiquera les moyens de prévenir, sinon de guérir complétement cette terrible maladie.

— *Procédé pour la préparation de l'alcoolé tannique*, par M. le docteur Gibert. — M. Gibert emploie depuis quelques années, dans le traitement de la leucorrhée et des ulcères du

col de l'utérus, une préparation de noix de galle qui paraît lui avoir réussi fort souvent. Voici le *modus faciendi* que ce praticien indique pour l'obtenir.

On introduit, dans un assez grand appareil à déplacement, 8 livres de poudre grossière de noix de galle; cette poudre étant légèrement tassée et recouverte d'une lamelle cribleuse en zinc, on verse dessus cinq litres d'alcool à 33°. Le liquide pénètre la masse couche par couche et successivement, et reste en contact avec la poudre pendant trois ou quatre jours, après lesquels on le laisse écouler par le robinet inférieur. Cette opération est répétée trois et quatre fois avec une nouvelle addition d'alcool, jusqu'à ce que la poudre soit bien épuisée. Quinze litres d'alcool suffisent pour cela; alors on remplace l'alcool par de l'eau qui, ajoutée à la quantité de cinq à six litres, déplace et chasse au-dessous d'elle l'alcool que retient la poudre.

L'épuisement par l'aloool étant terminé, tout ce liquide est réuni dans le bain-marie d'un alambic, pour être distillé, et cette distillation permet de recueillir environ 14 litres d'alcool sur les 15 employés dans l'opération. Reste dans le bain-marie, après la distillation, un extrait sur lequel on verse, pendant qu'il est chaud, 2 litres d'alcool. La solution opérée, on aromatise avec une essence, et de la teintnture alcoolique de benjoin; on laisse ensuite refroidir, et on filtre au papier. La filtration terminée fournit une liqueur brune, limpide, astringente et aromatique, qui constitue ce que M. Gilbert appelle l'*alcoolé tannique*. (*Revue médicale*, 1845.)

— *Empoisonnement par la digitale pourprée*; par le docteur G. Wilson. — Un jeune homme fort était atteint d'une angine. D'après le conseil d'un camarade, il se procura des feuilles de digitale pourprée en quantité suffisante pour remplir le quart d'un petit pot à tisane, versa sur ces feuilles de l'eau bouillante, et fit ainsi une assez forte infusion. Il en but une grande tasse avant de se coucher, et ne ressentit d'autre effet qu'un sommeil lourd et prolongé. Le lendemain seconde tasse d'infusion (qui était bien plus forte que la veille puisque les feuilles avaient macéré 12 heures), et alla travailler; mais il se sentit pris d'étourdissements et de pesanteur de tête. Bientôt il chancela, et

il finit par perdre complétement connaissance. Peu après surviennent des vomissements et des coliques atroces. Les pupilles se dilatent, le pouls est faible et intermittent, il bat 38 à 40 fois par minute. Vomissements continuels, constipation, suspension de la sécrétion urinaire, salivation. On donne au malade de l'eau-de-vie et de l'ammoniaque ; la réaction a bientôt lieu, alors des purgatifs sont administrés. Sous l'influence de ce traitement le malade se rétablit, mais pendant plusieurs jours il ne put garder la position verticale. Le pouls conserva aussi longtemps ses intermittences et son ralentissement. (*Archives d°*).

— Ce fait montre bien clairement les propriétés éminemment débilitantes de la digitale sur le système nerveux, irritantes sur l'appareil gastrique. Il est fort remarquable que pendant la convalescence, ce jeune homme n'ait pu se tenir debout. Ce phénomène doit s'expliquer par la faiblesse de la circulation, qui dans la station a besoin d'une bien plus grande activité pour alimenter les régions supérieures. Notons aussi qu'un médicament éminemment diurétique comme la digitale, a suspendu la sécrétion urinaire. Cette singularité tient à ce que cette substance a d'abord agi comme hyposthénisante et que dès lors elle a ralenti la sécrétion rénale, comme les autres fonctions.

— ***Empoisonnement aigu par le sous-carbonate de plomb***; par le docteur J. Snow. — Un enfant de cinq ans avala, par curiosité, gros comme une noix de blanc de céruse mélangé avec de l'huile, qu'un autre enfant de son âge avait volé à l'étalage d'un marchand de couleurs, croyant que c'était du mastic. Le lendemain il se plaignit de mal de ventre, et sa mère lui administra des sels purgatifs et un peu de séné, qui ne produisirent aucune évacuation. Comme la douleur du ventre persistait encore le jour suivant, on lui administra de la rhubarbe et du jalap, et quelques heures après de l'huile de ricin ; le troisième jour une selle eut lieu. Peu après les coliques augmentèrent, et les vomissements se montrèrent pour la première fois. Le quatrième jour l'enfant vomissait un liquide brunâtre, mêlé de stries de sang ; les narines étaient tachées de sang, le corps parsemé de pétéchies ; les gencives étaient ridées et d'un blanc de lait. Le cinquième jour, malgré l'application de sangsues à l'épigastre et

une émulsion purgative, les douleurs étaient aussi vives, et accompagnées de vomissements; le pouls était petit, les extrémités froides; la mort eut lieu quatre-vingt-dix heures après l'ingestion du poison.

— Les enveloppes du cœur et des poumons offraient, après la mort, dans leur cavité, un liquide sanguinolent; l'estomac était brunâtre et gorgé de sang noir; le foie, foncé en couleur et ramolli, se déchirait avec une extrême facilité; les matières vomies et celles trouvées dans le tube digestif après la mort, furent examinées avec soin, mais on n'y put trouver aucune trace de plomb.

— Rien n'est plus commun que l'empoisonnement lent et graduel produit par le sous-carbonate de plomb chez les personnes qui fabriquent ou qui mettent en œuvre cet agent toxique; mais rien n'est plus rare qu'un empoisonnement aigu produit par ce sel. Cependant on trouve dans l'ouvrage publié récemment par Taylor, sous le titre de *Médical jurisprudence*, l'observation d'une femme qui avala par erreur 6 ou 8 grammes de sous-carbonate de plomb, mais qui guérit. Chez cette malade, comme chez celui dont nous venons de rapporter l'histoire, on observa des vomissements et tous les symptômes d'une violente inflammation intestinale, et si ces symptômes se sont développés aussi lentement chez le petit malade, on doit l'attribuer à l'incorporation de la céruse avec l'huile, incorporation qui devait en retarder l'action et la rendre plus graduelle. Notons aussi le gonflement chronique et l'état blanchâtre des gencives, phénomènes que l'on a notés dans la plupart des cas d'empoisonnement aigu par les sels de plomb. (*Archives de Médecine*, juillet 1845.)

— *Empoisonnement par l'acide oxalique*; par le docteur Lethéby. — Une femme de vingt-deux ans, qui avait avalé de l'acide oxalique dans l'intention de se détruire, fut trouvée morte dans son lit le lendemain. — L'examen de l'estomac fit reconnaître que ce viscère était entièrement ramolli dans une grande partie de son étendue, et même il offrait plusieurs perforations dans la région cardiaque. Le liquide renfermé dans le ventricule pesait 190 grammes, il était fortement acide, et il contenait une quantité assez forte d'acide oxalique. (*Archives d°.*)

— Ce fait est curieux en ce qu'il montre dans l'estomac d'une personne empoisonnée par de l'acide oxalique, des lésions qui paraissent devoir être rapportées à l'action corrosive du sel. Jusqu'ici, n'ayant pu constater, dans les circonstances analogues, aucune trace de phlogose, les médecins légistes avaient considéré l'action de l'acide oxalique plutôt comme hyposthénisante que comme irritante. Ils avaient admis que ce sel exerce sur le système nerveux une influence telle, que celui-ci suspend ses fonctions. Serait-ce que dans le cas actuel la dose de poison a été beaucoup plus forte que dans les faits antérieurs; ou bien l'estomac de la malade aurait-il été ramolli et perforé après la mort, en raison de l'élévation de la température ou du retard apporté à l'autopsie?

On comprend l'importance très-grande attachée à la solution de ces questions, car c'est sur elle que reposent les bases d'un traitement rationnel.

— *De l'extrait aqueux de noix vomique contre le prolapsus du rectum*; par le docteur Barez. — Cette maladie est très-commune chez les enfants à la suite des diarrhées, et elle a le grave inconvénient de résister, dans le plus grand nombre des cas, aux traitements employés contre elle, même aux plus énergiques, comme l'excision des plis de la peau de la marge de l'anus.

Depuis plusieurs années M. Barez recourt avec succès, dans ces cas, à l'extrait aqueux de noix vomique, qu'il fait prendre à l'état de solution dans un véhicule approprié, suivant la formule suivante :

Pr. Salep pulvérisé. . . . . 5 grammes.
Eau commune. . . . . 100 gr.

Faites bouillir pendant quinze à vingt minutes, passez; ajoutez à la colature :

Extrait aqueux de noix vomique. . . 5 centigrammes.

F. dissoudre S. A.

— Pour une mixture qu'on doit donner par cuillerées dans les vingt-quatre heures.

On peut élever la dose jusqu'à 20 centigrammes pour la même quantité de véhicule. (*Journal de médecine*, juillet 1845.)

Dr E. B.

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de Pharmacie de Paris, du 2 *juillet* 1845.

Présidence de M. Fremy père.

La correspondance imprimée comprend : 1° Un numéro du Journal de Pharmacie de Buchner ; 2° Un opuscule intitulé : Association médicale de la Sarthe ; 3° Un numéro du Journal de Pharmacie du Midi ; 4° Un numéro du Journal de Pharmacie de J. Bell (MM. Bourières et Calvert, rapporteurs) ; 5° Un numéro du Journal de Pharmacie et de Chimie ; 6° Un numéro du Journal des Connaissances médicales pratiques ; 7° Deux numéros de la Gazette médicale Belge.

MM. Raymond, Baget et Cap, chargés de faire un rapport sur une demande qui avait été adressée à la Société de Pharmacie, à l'occasion du monument que les pharmaciens de l'Allemagne se proposent d'élever à la mémoire de Braudes, leur savant et honorable confrère, proposent à la Société de participer à l'érection de ce monument, pour une somme de cent francs. Cette proposition est mise aux voix et adoptée.

M. Gauthier de Claubry annonce qu'il a reçu de M. Perretti deux mémoires dont il aura l'honneur d'entretenir prochainement la Société de Pharmacie ; l'un de ces mémoires a rapport à l'analyse du *pareira brava*, dont il a extrait un nouvel alcaloïde, et l'autre à la non-préexistence de l'urée dans l'urine.

M. Guibourt fait un très-long rapport verbal sur une communication de M. Pereira de Londres ayant trait à l'étude des diverses espèces botaniques du genre Rheum, qui fournissent les différentes variétés de rhubarbe que l'on trouve habituellement ou extraordinairement dans le commerce de la droguerie. M. Guibourt conclut à ce que des remercîments soient adressés à M. Pereira.

M. Lepage, pharmacien à Gisors, dont le rapport d'admission avait été fait dans la dernière séance, est nommé, au scrutin secret, membre correspondant de la Société de Pharmacie de Paris.

M. Guillemette fait un rapport sur M. Dubuisson, pharmacien à Paris, lequel sollicite l'honneur d'être compté au nombre des membres résidents de la Société de Pharmacie. L'élection de M. Dubuisson aura lieu dans la séance du mois d'août.

M. Gauthier de Claubry entretient la Société des *procédés* qu'il a publiés en commun avec M. Dechaud, *pour l'extraction du cuivre de ses minerais par des actions électriques*; procédés consistant en la transformation du sulfure de cuivre en sulfate et en la précipitation du cuivre, au moyen de la fonte, par un artifice aussi simple qu'ingénieux. A cet effet MM. Dechaud et Gauthier de Claubry placent l'une sur l'autre deux dissolutions, l'une, de sulfate de cuivre, plus dense, l'autre, de sulfate de fer, moins dense; dans la dissolution cuivrique, ils disposent une plaque de métal (plomb) formant le cathode et dans la dissolution ferrugineuse un morceau de fonte; puis ils réunissent ces deux métaux à l'aide d'un fil conducteur: la précipitation de cuivre commence immédiatement.

M. Gauthier de Claubry, après avoir décrit ce procédé en détail, l'exécute sous les yeux de la Société avec un plein succès.

La Société témoigne à M. Gauthier de Claubry tout l'intérêt qu'elle a pris à ses belles et intéressantes recherches, et M. le Président, au nom de la Société, lui adresse des remercîments.

Bibliographie.

Du Hachisch *et de l'Aliénation mentale; études psychologiques*, par J. Moreau (de Tours), médecin de l'hospice de Bicêtre, etc. Paris, in-8°. 1845.

Analyse.

Par quelle étrange propension l'homme, le seul être doué de la raison sur ce globe, aspire-t-il à perdre ce qui constitue sa plus haute prérogative, en substituant la folie à la sagesse! Trouve-t-il son bonheur à redescendre, par l'ivresse ou par des narcotiques, au rang de l'animalité, enfin à se débarrasser des soucis de la pensée!

On pourrait le croire d'après l'abus si fréquent des boissons fermentées parmi nous, de l'opium dans l'Orient et l'Asie, du tabac par toute la terre, et de tant d'autres préparations diversement stupéfiantes chez

diverses nations. Sous le titre *inebriantia* (1), le grand naturaliste Linné passait en revue les végétaux de la matière médicale, capables d'assoupir l'énergie de notre appareil nerveux. M. le docteur Moreau de Tours, médecin adjoint de la division des aliénés de Bicêtre, ayant voyagé dans l'Orient et expérimenté les effets du *hachisch*, extrait du chanvre indien si préconisé aujourd'hui, reconnaît que nous l'avons le premier rappelé par notre dissertation sur le *népenthès* d'Homère (*Bulletin de pharmacie*, 1809). Ce remède exhilarant remonte donc à une haute antiquité dans l'Égypte et chez les tribus arabes ; car il était usité en effet parmi elles, comme le racontent le sire de Joinville et autres historiens des croisades parlant du *vieux* (ou scheik) *de la montagne*, seigneur des *assessins* (hachischins), et des princes ismaëliens, etc. Mais ce n'est point ici le lieu d'entrer dans tous ces détails étrangers à notre but.

Disons seulement que le chanvre indien ne diffère de notre *Cannabis sativa* que par des feuilles alternes, une odeur plus vireuse, une moindre grandeur; cependant son extrait aqueux, sans autre addition, constitue le hachisch enivrant, tandis que l'extrait de notre chanvre ordinaire, d'après les essais même du savant docteur Moreau, est inerte. Les Arabes préparent aussi un extrait gras, par l'addition du beurre. Ils appellent *Dawamesc* l'extrait le plus simple, et seulement parfumé avec l'essence de roses ou de jasmin ; il se conserve bien et paraît assez agréable au goût. M. le docteur Lallemand s'en est aussi occupé récemment.

Ce n'est pas qu'en divers lieux de l'Orient et des Indes, on ne compose des électuaires en mélangeant au hachisch de la cannelle, du gingembre, du girofle et peut-être d'autres excitants aphrodisiaques, selon le docteur Aubert Roche (2). Déjà, d'après le récit de Kœmpfer, les Persans, les Indous, préparaient un électuaire narcotique avec l'extrait de *Datura metel* ou de *strammonium*, et l'opium, afin de produire cet assoupissement délicieux que Sauvages a caractérisé sous le nom de *paraphrosyne magica*. Les poëtes orientaux, dans leurs imaginations délirantes, décrivent des scènes fantastiques bien autrement extravagantes que celles causées par les onctions dont usaient jadis nos sorciers allant au sabbat.

Un pareil sujet traité par les anciens démonographes et des auteurs crédules autant qu'ignorants, méritait donc d'être soumis à des études psychologiques plus éclairées. Parmi la génération nouvelle qui succède à Pinel, à Esquirol, on doit compter les principaux rédacteurs des *Annales médico-psychologiques*, MM. Baillarger, Cerise, Longet, Lélut, Foville, Ferrus, Falret, Voisin, Leuret, Brierre de Boismont, Parchappe, Mitivié, Buchez et Pariset, avec beaucoup d'autres, ce qui semble accuser notre moderne civilisation d'une grande exubérance de

---

(1) *Amœnitates academicæ*, tome VI, page 180. Il cite aussi Circé.
(2) Dans son *Traité de la peste en Orient.*

folie. M. le docteur Moreau, d'après ses recherches et ses voyages, était plus que tout autre en mesure de bien examiner les questions d'hallucination et d'illusions, soit factices soit spontanées, de l'intelligence, et celles des sens de la vue et de l'ouïe qui sont les plus fréquentes. Ces préparations énivrantes allumant les passions et donnant occasion à des scènes de vengeance, le gouvernement en défendait la vente, qui fut également proscrite en Égypte pendant notre domination. Cependant on n'y tient pas la main aujourd'hui. Dans l'Inde, le *bendj*, le *poust* sont des compositions très-usitées, même des hautes classes ; mais cet emploi les abêtit d'ordinaire, ainsi que l'observait le philosophe et voyageur Bernier, au grand Mogol. Les exemples en sont célèbres dans les familles régnantes, comme le rappellent les vers de Racine dans Bajazet :

L'imbécile Ibrahim, sans craindre sa naissance, etc.

La nature spéciale de ce journal ne nous permet pas d'entrer dans l'examen des phénomènes physiologiques et pathologiques exposés par cet intéressant travail, quelque attrayant qu'il soit. Il nous suffira de dire que l'habile auteur considère l'état hallucinatoire causé par le hachisch comme une sorte de *rêve éveillé*, avec la conscience de soi ; c'est un demi-sommeil délicieux et joyeux pour l'ordinaire, qui fait nager l'esprit dans une vie imaginaire intérieure. La sensibilité s'épanouit; on se sent grandir avec orgueil et bien être. Des bouffées de chaleur montent au cerveau, l'étourdissent légèrement; dans ce *raptus* du sang, on demeure inaccessible à toute affection triste; il en est qui se croient des héros, des génies, comme par l'ivresse *qui addit cornua pauperi*. Le tout peut finir par un doux sommeil après ces heureuses rêveries ou dissociations d'idées.

On lira donc avec beaucoup d'intérêt ces pages plus instructives que celles des magnétiseurs et des phrénologistes. On y étudiera les états mixtes de rêve et de veille, le délire, l'illusion, le narcotisme, la joie expansive, les idées fixes et autres aliénations si communes en certaines contrées chaudes, telles que l'Orient. On y verra que tout ne dérive pas des sensations externes, selon la doctrine de Locke et d'Aristote (*nihil est in intellectu quod non fuerit priùs in sensu*) mais que notre *moi intérieur* crée ou sollicite des images fantastiques qui n'ont été ni vues ni entendues, et qui réagissent cependant sur les sens extérieurs comme si elles existaient en réalité. M. Moreau de Tours s'est ainsi donné un beau titre dans les sciences psychologiques par ce travail d'expérimentation rempli de faits curieux. J.-J. Virey.

Chronique.

Vente des poisons. — Rapport fait par M. Vivien, *député de l'Aisne.*

Messieurs, depuis quelques années, les empoisonnements se sont multipliés. Les cours d'assises ont assisté à de lugubres drames : la presse, qui en retraçait les moindres détails, a jeté la terreur dans les familles, et peut-être aussi répandu de dangereux enseignements. A la vue des facilités laissées au crime pour se procurer les substances qui donnent la mort, et en particulier l'arsenic, on a accusé de toutes parts l'impuissance de la loi ou l'indifférence de l'administration. Un écrit publié par un de nos honorables collègues, et accueilli avec faveur par l'Institut, a fait vivement ressortir la profondeur du mal et la nécessité de le combattre.

Le gouvernement s'est ému; sa sollicitude, depuis longtemps éveillée, n'était point restée inactive. Il a consulté l'Académie royale de médecine, l'école de pharmacie, le conseil de salubrité, le jury médical, interrogé les magistrats et les administrateurs, réuni auprès de lui les maîtres de la science, et soumis aux délibérations du conseil d'État le projet de loi que vous avez renvoyé à la commission dont j'ai l'honneur d'être l'organe.

Dans le partage des attributions de la puissance publique, le gouvernement est chargé de toutes les mesures relatives à la salubrité, à la santé, à la sûreté des citoyens, intérêts essentiels et qui, par leur nature, doivent être confiés à un pouvoir toujours présent, toujours prêt à agir. C'est ainsi que le gouvernement fait des règlements sur les armes, la poudre à feu, les animaux malfaisants, les épidémies. C'est au même titre qu'il a droit de régler la vente des substances vénéneuses; mais par une anomalie de la loi, tandis que les pharmaciens sont, pour certaines contraventions spécialement définies par les art. 34 et 35 de la loi du 2 germinal an XI, condamnés à une amende fixe de

3,000 fr , toutes les autres prescriptions de l'autorité publique n'ont pour sanction que la peine légère prononcée par l'art. 471 du code pénal, c'est-à dire une amende de 5 fr. au maximum. Par une autre contradiction, l'exécution des règlements relatifs aux produits des manufactures exportés à l'étranger, est, selon l'art. 413 du code pénal, garantie par des peines plus élevées que l'exécution des règlements qui intéressent la vie des citoyens et le repos du foyer domestique.

Le projet de loi est destiné à combler cette lacune, à faire cesser ces contradictions. Il punit d'une amende de 100 fr. à 3,000 fr., et d'un emprisonnement de six jours à trois mois, les infractions aux prescriptions administratives sur la vente, l'achat et l'emploi des substances vénéneuses. Il crée ainsi une peine plus sévère que celle qui est attachée par le code pénal aux contraventions de police; mais la nature et les conséquences des infractions dont il s'agit, justifient cette aggravation, et en même temps le projet exige que les mesures à prendre soient consacrées par des ordonnances royales portant règlement d'administration publique, c'est-à-dire dans la forme la plus solennelle, la plus protectrice des intérêts privés, après une instruction approfondie et une délibration du conseil d'état. Quand ces règlements seront rendus, ils emporteront l'abrogation des art. 34 et 35 de la loi du 21 germinal an XI, qui ne s'appliquaient qu'à une classe d'individus et à des cas mal définis et ne prononçaient qu'une amende immuable dans son taux, la même pour toute contravention.

Le projet de loi maintient le droit qui appartient au gouvernement de régler ces matières, il ne le crée pas; mais dût-on le considérer comme contenant une délégation, cette délégation serait encore plus nécessaire que celle qui résulte déjà de l'art. 413 du code pénal. Une discussion publique est impossible sur les mesures à prendre relativement à la vente des poisons; elle révélerait des faits qui doivent être tenus secrets; elle pourrait engendrer plus de crimes qu'elle n'en préviendrait, soit en désignant certaines substances, heureusement connues des savants seuls et qui peuvent donner une mort immédiate et certaine, sans laisser de traces, soit en indiquant les lieux où

l'industrie emploie et tient en réserve d'effrayantes provisions de matières vénéneuses. C'est par ce motif que la commission, réunie par M. le ministre de l'agriculture et du commerce, a insisté pour que ses travaux ne reçussent aucune publicité. Enfin l'expérience peut chaque jour indiquer des nécessités nouvelles. Personne n'ignore le détestable génie des empoisonneurs; l'histoire a conservé le souvenir de leurs attentats; trop souvent dans nos colonies, le deuil des familles atteste leur science infernale; il faut que l'état soit toujours prêt à prendre les mesures commandées par des circonstances imprévues, à compléter, à modifier ses règlements, en un mot à déjouer les combinaisons du crime. Une loi, toujours inflexible dans ses termes, permanente de sa nature et que le législateur seul peut modifier, ne se prêterait pas à ces besoins aussi impérieux que variables.

C'est donc au gouvernement, dans les formes indiquées par le projet, qu'il appartiendra de décider par qui, dans quelles proportions, dans quels lieux, avec quelles précautions les substances vénéneuses pourront être vendues, achetées et employées. Dans l'accomplissement de cette tâche, il devra concilier les besoins de l'industrie, des arts et de la médecine avec la protection due à la vie des citoyens, sans perdre de vue que ce dernier intérêt doit tenir le rang principal dans ses préoccupations.

Votre commission, à l'unanimité, vous propose l'adoption du projet; elle m'a chargé spécialement d'en solliciter la discussion immédiate; il n'est pas probable qu'il s'élève aucune difficulté sur une loi qui se recommande autant par l'importance de son objet que par la simplicité de ses dispositions, et un ajournement pourrait entraîner de regrettables conséquences. La commission insiste enfin sur la nécessité de soumettre à la chambre, dès l'ouverture de la prochaine session, le projet de loi sur la police médicale, projet promis depuis longtemps par le gouvernement, et qui se lie par des rapports étroits à la loi sur la vente des substances vénéneuses.

Projet de loi adopté par les chambres.

Article 1. Les contraventions aux ordonnances royales portant règlement d'administration publique sur la vente, l'achat et l'emploi des substances vénéneuses, seront punies d'une amende de cent francs à trois mille francs, et d'un emprisonnement de six jours à deux mois, sauf application, s'il y a lieu, de l'art. 463 du code pénal.

Dans tous les cas, les tribunaux pourront prononcer la confiscation des substances saisies en contravention.

Article 2. Les art. 34 et 35 de la loi du 21 germinal an XI seront abrogés à partir de la promulgation de l'ordonnance qui aura statué sur la vente des substances vénéneuses.

Pétition des pharmaciens de Lyon et du département du Rhône à Messieurs les membres de la Chambre des Députés.

Messieurs les Députés,

Depuis longtemps une loi organique des professions médicales est sollicitée de toutes parts. Le gouvernement, cédant aux réclamations générales, s'est adressé aux hommes les plus éminents dans les diverses branches de l'art de guérir, pour obtenir, comme dernière et complète expression des besoins de notre époque, un ensemble de dispositions nouvelles, destinées à remplacer l'œuvre imparfaite de la législation existante.

Les pharmaciens de Lyon et du département du Rhône ont l'honneur de vous adresser leurs vives instances pour la présentation de la loi nouvelle, en vous fournissant la preuve de l'insuffisance de celle qui existe. Cette preuve résulte de l'expérience acquise dans la lutte engagée depuis longtemps entre les pharmaciens et les hospices de notre ville; c'est l'issue d'un procès en première instance, dans lequel l'avocat du Roi a résumé en faveur de la pharmacie lyonnaise tous les arguments que pouvait fournir la législation actuelle, démontré la différence qui existe entre le pharmacien gagiste des hôpitaux et les pharmaciens propriétaires d'officines, et prouvé surtout l'inconvénient grave d'un service partagé entre les exigences du public et les besoins des malades de l'intérieur.

Malgré cet éloquent réquisitoire, le tribunal a condamné les pharmaciens, en basant principalement son arrêt sur *l'absence de dispositions spéciales dans la loi de germinal an XI*, et considérant la déclaration de 1771 et 1777, soit comme abrogée, soit comme spécialement applicable au ressort du Parlement de Paris.

Les pharmaciens ont formé appel du jugement. Mais, quelle que soit l'issue de cette seconde épreuve judiciaire, ils ont hâte de signaler au gouvernement cette violation de l'unité administrative, cette lacune dans la loi, qui ouvre la porte à des abus sans nombre, et qu'un texte plus clair ferait aussitôt cesser.

Cette pétition, Messieurs, n'a donc pas seulement pour but de hâter la présentation de la loi nouvelle, mais surtout de rappeler au gouvernement et aux chambres législatives que les pharmaciens de Lyon sont dans une position exceptionnelle; que les abus dont ils se plaignent le plus sont presque tous inconnus à Paris, et qu'il serait à craindre que les nouveaux textes émanés d'une commission parisienne ne fussent pas d'une application complétement efficace et également productrice pour tout le royaume.

A Lyon, par exemple, la cité primatiale, le boulevard du catholicisme, où chaque jour voit s'accroître le nombre et l'importance des congrégations religieuses, l'exemple de la vente extérieure pratiquée par les hôpitaux a encouragé les couvents à user de la même ressource. Dans tous ces établissements, à côté de la pensée religieuse, se place la préoccupation des besoins matériels, et peut-être aussi la tendance à thésauriser pour les besoins d'un avenir vague et inconnu. Qu'est-il arrivé? C'est que presque toutes les maisons religieuses, qui n'ont à supporter aucun des impôts dont nous sommes grevés, ont choisi notre profession pour se créer des revenus, et toutes le font d'une manière illégale, soit en vendant clandestinement, soit en s'abritant derrière un prête-nom, moyen condamnable, qu'on doit proscrire et flétrir, attendu que le titulaire, qui ne réside pas ordinairement, ne peut présenter qu'une garantie illusoire. On doit le faire d'ailleurs autant dans l'intérêt de la santé publique que pour satisfaire au principe d'équité qui doit protection à une profession libérale, dont on vient de relever la dignité par une mesure universitaire, mais qui n'offrirait plus qu'une carrière sans avenir, si l'appui du gouvernement ne répondait pas aux exigences de toute espèce qui lui sont imposées.

Nous prendrons encore la liberté de vous signaler, comme un abus particulier à notre ville, l'empiétement toujours croissant des herboristes, et la nécessité d'y mettre un terme en supprimant la délivrance des brevets pour cette profession. L'expérience a prouvé qu'elle est tout à fait parasite, qu'elle ne peut se soutenir que par ses incursions dans le domaine de la pharmacie, et qu'elle est par cela même, non-seulement inutile,

partout où se trouvent des officines régulières, mais encore essentiellement dangereuse. La multiplication extrême des herboristes dans notre ville, loin d'être l'expression d'un besoin, n'est donc que la preuve évidente d'une spéculation avantageuse, fondée sur la vente illicite des médicaments simples ou composés; et, nous le répétons, ces deux causes principales de la décadence de nos officines n'existent pas à Paris, où les hôpitaux sont ce qu'ils doivent être : des asiles pour la souffrance, où tous les soins et tous les instants appartiennent aux malades, où l'axiome *res sacra miser,* reçoit sa plus noble et sa plus complète application.

Qu'il nous soit permis, Messieurs, de solliciter pour les malheureux comme pour nous, le bénéfice de cette organisation tutélaire, et d'invoquer ici le principe de l'unité administrative, qui doit être le but de tout bon gouvernement. C'est donc avec confiance que nous insistons auprès de vous, Messieurs, pour obtenir un texte de loi clair et précis, qui interdise formellement la vente extérieure des médicaments aux hôpitaux, hospices et congrégations religieuses, nous en rapportant, pour la répression des autres abus, aux lumières de la commission chargée de réformer et de compléter l'œuvre imparfaite de la législation de germinal an XI.

Dans cette attente, etc.

Suivent près de cent signatures.

Nota. La même pétition vient d'être adressée aussi à la Chambre des Pairs.

PARIS. — IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
Rue Racine, 28, près de l'Odéon.

JOURNAL

DE PHARMACIE

ET

DE CHIMIE.

Chimie.

Recherches sur une nouvelle série d'acides formés d'oxygène, de soufre, d'hydrogène et d'azote, par M. E. Fremy.

(Extrait d'un mémoire lu à l'Académie.)

Le mémoire dont je vais avoir l'honneur de lire un extrait à l'Académie a pour but de faire connaître les principales propriétés d'une classe nouvelle de composés, que je désigne sous le nom de *corps sulfazotés*, et qui sont formés d'oxygène, de soufre, d'hydrogène et d'azote.

L'Académie se rappelle peut-être que dans une communication précédente j'ai donné la composition de quelques sels qui prennent naissance dans la réaction des acides sulfureux et azoteux sur les bases. Mes recherches sur les corps sulfazotés étaient alors à leur début; et en publiant mes premiers résultats, je m'étais proposé seulement de prendre date pour un travail d'ensemble que je préparais sur ces nouveaux corps, dont l'étude difficile devait exiger un temps assez long.

C'est une partie de ce travail que j'ai l'honneur de présenter aujourd'hui à l'Académie. Je vais essayer d'extraire de mon mémoire quelques-uns des résultats généraux qui sont de nature à caractériser la classe des corps sulfazotés.

On sait que les substances organiques sont formées, en géné-

ral, par la combinaison du carbone avec trois autres éléments qui sont l'oxygène, l'azote et l'hydrogène. J'ai pensé qu'il serait d'un grand intérêt de produire une série de corps semblables aux substances organiques, dans lesquels le carbone serait remplacé par un autre élément.

C'est vers ce but que se sont dirigés tous mes efforts; et les résultats que j'ai obtenus m'ont paru dignes d'être soumis à l'Académie.

J'ai reconnu, en effet, que le soufre peut, comme le carbone, se combiner dans un grand nombre de proportions avec l'hydrogène, l'azote et l'oxygène pour former de nouveaux composés que je nomme *corps sulfazotés*, qui présentent une certaine analogie avec les substances organiques, et qui correspondent en quelque sorte aux substances organiques azotées.

Les corps sulfazotés peuvent être neutres ou acides; je n'examinerai dans ce premier mémoire que ceux qui se combinent aux bases et qui par conséquent jouissent des propriétés acides.

Parmi les différentes circonstances qui déterminent la production des corps sulfazotés, c'est-à-dire la réunion en une seule molécule de l'oxygène, du soufre, de l'azote et de l'hydrogène, une des plus curieuses, sans aucun doute, est celle qui résulte de l'action de l'acide sulfureux sur les azotites alcalins.

Lorsqu'on fait arriver, en effet, un courant d'acide sulfureux dans une dissolution d'azotite de potasse, au lieu de produire un mélange d'azotite et de sulfite de potasse comme on aurait pu le penser, on voit les éléments de l'acide sulfureux, de l'acide azoteux et de l'eau se réunir en présence de la base pour former une série de nouveaux acides quaternaires, qui contiennent tous les mêmes éléments, c'est-à dire de l'oxygène, du soufre, de l'hydrogène et de l'azote; mais dont les proportions varient avec les quantités d'acides sulfureux et azoteux que l'on a mises en présence.

Si j'ajoute alors que chaque sel qui prend naissance dans la réaction précédente peut, à la manière des corps organiques, être modifié par les réactifs, et constituer des sels sulfazotés nouveaux qui cristallisent souvent avec une régularité remarquable, et dont les propriétés curieuses soulèvent des questions

théoriques d'un grand intérêt, j'aurai, je pense, appelé suffisamment l'attention des chimistes sur la classe nombreuse d'acides dont je vais donner les principaux caractères.

Les règles de la nomenclature étaient tout à fait insuffisantes pour fixer les noms des corps sulfazotés; je me suis contenté de donner provisoirement à mes acides des noms faciles à prononcer et rappelant toujours la présence du soufre et de l'azote dans leur molécule, ce qui me paraît être le caractère essentiel d'un acide sulfazoté. Lorsque la série des corps sulfazotés pourra être considérée comme complète, c'est alors seulement que je proposerai une nomenclature rationnelle qui rappellera leur composition.

J'ai dû mettre la plus grande réserve dans les discussions qui se rapportent à l'arrangement moléculaire des corps sulfazotés. Je pense certainement que tous les efforts des chimistes doivent tendre à déterminer le mode de groupement des corps composés; mais l'histoire des acides sulfazotés ne m'a pas paru assez avancée pour chercher à résoudre, quant à présent, une pareille question.

J'ai déterminé, par des méthodes rigoureuses et variées, les éléments des corps sulfazotés; chaque formule a toujours été déduite d'un grand nombre d'analyses exécutées sur des produits venant d'opérations différentes.

Sans vouloir parler ici de tous les sels sulfazotés qui sont décrits dans mon mémoire, je dirai seulement comment se préparent les plus importants. Le procédé qui m'a paru le plus facile pour obtenir toute la série des sels sulfazotés consiste à faire arriver, dans une dissolution très-concentrée et fortement alcaline d'azotite de potasse, un courant d'acide sulfureux.

Le premier sel de potasse qui se dépose à la faveur de l'excès d'alcali, traité par l'acide sulfureux, produit un nouveau sel sulfazoté, qui lui-même peut en former d'autres lorsqu'on le soumet à la même influence.

C'est donc toujours en présence de la potasse que les acides sulfazotés ont pris naissance; ces différents sels, qui cristallisent ordinairement avec facilité, m'ont servi ensuite à isoler l'acide sulfazoté et à le combiner à d'autres bases.

Lorsque l'azotite de potasse est soumis à l'action de l'acide

sulfureux, le sel qui cristallise en premier lieu a été nommé *sulfazite de potasse*; il a pour formule

$$S^3AzH^3O^{12},3KO.$$

La production de ce sel est facile à comprendre. On voit, en effet, que l'acide sulfazeux paraît résulter de la réunion de 3 équivalents d'acide sulfureux, 1 équivalent d'acide azoteux et 3 équivalents d'eau; en effet,

$$3SO^2 + AzO^3 + 3HO = \underbrace{S^3AzH^3O^{12}}_{\text{Acide sulfazeux.}}$$

Je me suis assuré qu'il existe des acides sulfazotés qui précèdent l'acide sulfazeux et qui contiennent 1 équivalent et 2 équivalents d'acide sulfureux, mais il m'a été jusqu'à présent impossible de les isoler.

Le sulfazite de potasse, dissous dans une liqueur alcaline et traité par une nouvelle quantité d'acide sulfureux, se transforme immédiatement en un autre sel qui cristallise en belles aiguilles qui ont souvent plusieurs centimètres de long. J'ai nommé ce second sel *sulfazate de potasse*; il a pour composition $S^4AzH^3O^{14},3KO$. On voit que l'acide sulfazique ne diffère de l'acide précédent que par 1 équivalent d'acide sulfureux.

Les sels sulfazotés peuvent souvent se combiner entre eux pour former des sels doubles. C'est à un sel de cette espèce que j'ai donné le nom de *métasulfazate de potasse*, et qui peut être considéré comme une combinaison de sulfazate et de sulfazite de potasse. Le métasulfazate de potasse est décomposé par l'eau, et donne naissance aux deux sels précédents.

Un des sels sulfazotés les plus remarquables par ses belles formes cristallines, et surtout par les différents composés qu'il peut produire, est celui que j'ai nommé *sulfazotate de potasse basique*, et qui s'obtient en traitant le sulfazate de potasse par l'acide sulfureux. Ce sel a pour formule

$$S^5AzH^3O^{16},3KO;$$

un seul équivalent d'acide sulfureux s'est donc ajouté au sulfazate de potasse pour produire le sulfazotate.

Je ne décrirai pas ici les différents sulfazotates qui, par leurs formes cristallines, peuvent être comparés aux plus beaux sels de la chimie; mais j'indiquerai seulement quelques-unes de

leurs propriétés pour montrer avec quelle facilité ces nouveaux corps se prêtent aux réactions chimiques.

Le sulfazotate de potasse dont j'ai donné précédemment la composition peut être décomposé par l'eau. Sa dissolution, qui est d'abord alcaline aux réactifs colorés, devient en peu de temps fortement acide. Cette modification est encore plus rapide lorsqu'on abandonne dans l'eau un sulfazotate de potasse que je considère dans mon mémoire comme un sel neutre et qui a pour formule

$$S^8AzH^3O^{16}, 2KO, 2HO.$$

Le sulfazotate est alors complétement décomposé ; on trouve dans la liqueur du bisulfate de potasse, de l'acide sulfureux qui se transforme à l'air en acide sulfurique, et un nouveau sel sulfazoté, le plus curieux peut-être de toute la série, que j'ai nommé ***sulfazidate de potasse.*** Ce sel doit être représenté par $S^2AzH^2O^7, KO$; il cristallise en belle lames hexagonales. La formule suivante rend compte de l'action de l'eau sur le sulfazotate de potasse neutre,

$$S^8AzH^3O^{16}, 2KO, 2HO = 2SO^3, KO, 2HO + S^2AzH^2O^7, KO + SO^2.$$

L'acide sulfazidique a pu être isolé; il est fortement acide, et présente des caractères tranchés qui le distinguent de tous les acides connus : il peut, en effet, dans un grand nombre de circonstances, se décomposer en oxygène et en bisulfate d'ammoniaque. Lorsqu'on le met en contact avec du peroxyde de manganèse, il dissout immédiatement cet oxyde en dégageant l'oxygène avec effervescence. Je ne connais que l'eau oxygénée acide qui, d'après les belles observations de M. Thenard, agisse ainsi sur le peroxyde de manganèse. Du reste, l'acide sulfazidique et les sulfazidates doivent être placés à côté de l'eau oxygénée, car ils se décomposent comme elle sous l'influence des corps divisés et des oxydes métalliques. C'est ainsi que s'augmente chaque jour cette classe de corps dont l'eau oxygénée est le type, et dont M. Thenard avait prédit l'importance.

Je viens de parler de l'action de l'eau sur les sulfazotates ; celle des corps oxydants n'est pas moins intéressante.

Lorsqu'on traite, en effet, du sulfazotate de potasse par de l'acide plombique, ou mieux par de l'oxyde d'argent, la liqueur

prend une magnifique teinte violette, et l'oxyde est immédiatement réduit.

Sous l'influence de l'oxygène, le sulfazotate s'est décomposé en deux nouveaux sels :

Le premier est à peine soluble dans l'eau froide, il cristallise en belles aiguilles d'un jaune d'or, et se dissout dans l'eau chaude en lui donnant une teinte violette, qui rappelle celle du permanganate de potasse. Ce sel a été nommé *sulfazilate de potasse*; il a pour formule

$$S^6 Az H O^{12}, 2KO,$$

et s'écarte, sous quelques rapports, des autres sels sulfazotés. Il est, en effet, coloré, tandis que les autres sels de potasse sont incolores; il se décompose par une faible élévation de température; lorsqu'on le chauffe à 110 degrés, il fuse comme le carbazotate de potasse, avec lequel on pourrait le confondre quand il est cristallisé; les acides le décomposent immédiatement; les alcalis lui donnent, au contraire, une grande fixité.

Le second sel qui s'est formé dans la réaction de l'oxyde d'argent sur le sulfazotate de potasse est très-soluble dans l'eau, il cristallise en prismes rhomboïdaux d'une régularité parfaite; il est remarquable par sa grande stabilité. L'acide azotique, qui décompose en général les sels sulfazotés, n'exerce aucune action sur lui. J'ai nommé ce sel *méta-sulfazilate de potasse*. Il a pour composition $S^6 Az H^3 O^{20}, 3KO$.

La production des sels précédents peut s'expliquer facilement; l'oxyde d'argent a cédé, en effet, 2 équivalents d'oxygène au sulfazotate de potasse; cette réaction est interprétée par la formule suivante

$$2(S^6 Az H^3 O^{16}, 3KO) + 2AgO = S^6 Az H^3 O^{20}, 3KO + S^6 Az H O^{12}, 2KO + \\ + KO + 2HO + 2Ag.$$

En agissant sur le sulfazotate de potasse, l'oxyde d'argent produit donc un phénomène d'oxydation, comme la chimie organique en offre plusieurs exemples.

Je signalerai seulement ici l'existence d'un sel parfaitement cristallisé, que j'ai nommé *méta-sulfazotate de potasse*, et qui peut être considéré comme formé par la combinaison du sulfazite et du sulfazotate de potasse, et j'arrive maintenant à la

classe des sels sulfazotés que j'ai nommés *sulfammonates*. Ces sels se produisent constamment en traitant un azotie alcalin par un excès d'acide sulfureux.

Je représente les sulfammonates neutres par la formule

$$S^8 Az H^3 O^{22}, 4 MO.$$

On voit que l'acide sulfammonique diffère de l'acide sulfazotique par 3 équivalents d'acide sulfureux et que sa composition peut être représentée par 8 équivalents d'acide sulfureux, 1 équivalent d'acide azoteux et 3 équivalents d'eau :

$$\underbrace{S^8 Az H^3 O^{22}}_{\text{acide sulfammonique.}} = 8 SO^2 + Az O^3 + H^3 O^3$$

Je n'insisterai pas ici sur cette classe de sels que j'ai déjà décrite dans un mémoire précédent, je dirai seulement que plusieurs sulfammonates jouissent de propriétés caractéristiques : le sulfammonate de potasse, qui est à peine soluble dans l'eau froide, peut servir à reconnaître les sels de potasse ; il se précipite en aiguilles soyeuses lorsqu'on traite un sel de potasse par le sulfammonate d'ammoniaque. Les sulfammonates sont, en général, peu stables ; ainsi le sulfammonate double de baryte et d'ammoniaque, abandonné à l'air humide, fait souvent entendre une décrépitation assez vive et se décompose complétement en produisant assez de chaleur pour brûler des corps organiques.

Les sulfammonates sont, comme les autres sels sulfazotés, décomposés par l'eau ; ils peuvent perdre dans ce cas, à diverses reprises, du bisulfate de potasse pour produire des sels sulfazotés nouveaux ; et le dernier terme de leur décomposition est un sulfate métallique et un sulfate ammoniacal.

Lorsqu'en effet on conserve pendant quelque temps une dissolution de sulfammonate de potasse, qui d'abord est neutre, elle devient acide, donne naissance à du bisulfate de potasse et produit un sel sulfazoté que j'ai nommé *méta-sulfammonate de potasse* qui a pour formule

$$S^6 Az H^3 O^{16}, 3 KO.$$

Ce sel est fort peu stable, perd, lorsqu'on le met dans l'eau bouillante, 1 équivalent de bisulfate de potasse et se transforme

en un nouveau sel qui a pour composition $S^4 Az H^3 O^{10}, 2KO$ et que j'ai appelé *sulfamidate de potasse.*

Enfin une ébullition prolongée, en agissant sur ce dernier sel, dégage de l'acide sulfureux et le transforme en sulfate d'ammoniaque et en sulfate de potasse.

Je viens de tracer rapidement la marche que j'ai suivie pour former un grand nombre de sels sulfazotés; on a vu qu'après avoir produit des molécules complexes d'acides sulfazotés, en faisant arriver avec précaution de l'acide sulfureux dans des azotites, j'ai soumis ces corps à des agents peu énergiques, afin de saisir les différentes phases de leur décomposition comme j'avais apprécié leur mode de production.

Le tableau suivant représente les principaux sels que j'ai décrits dans mon mémoire :

Acide sulfazeux.	$S^3AzH^3O^{12}$	Sulfazite de potasse. . .	$S^3AzH^3O^{12}, 3KO$
Acide sulfazique.	$S^4AzH^3O^{14}$	Sulfazate de potasse. . .	$S^4AzH^3O^{14}, 3KO$
Acide méta-sulfazique. .	$S^7Az^2H^6O^{26}$	Méta-sulfazate de potasse.	$S^7Az^2H^6O^{26}, 6KO, 2HO$
Acide sulfazotique. . . .	$S^5AzH^3O^{16}$	Sulfazotate de potasse basique.	$S^5AzH^3O^{16}, 3KO$
		Sulfazotate de potasse neutre	$S^5AzH^3O^{16}, 2KO, HO$
		Sulfazotate de plomb et de potasse cristallisé. .	$2(S^5AzH^3O^{16})6KO, 3PbO$
		Sulfazotate de plomb et de potasse basique. . .	$S^5AzH^3O^{16}, 5PbO, KO$
		Sulfazotate de potasse et de baryte cristallisé.	$2(S^5AzH^3O^{16})6BaO, 3KO$
Acide méta-sulfazotique.	$S^8Az^2H^6O^{28}$	Méta-sulfazotate de potasse.	$S^8Az^2H^6O^{28}, 6KO+2HO$
Acide sulfazilique.	S^4AzHO^{12}	Sulfazilate de potasse. .	$S^4AzHO^{12}, 2KO$
Acide méta-sulfazilique..	$S^6AzH^3O^{20}$	Méta-sulfazilate de potasse.	$S^6AzH^3O^{20}, 3KO$
Acide sulfazidique. . . .	$S^2AzH^2O^7$	Sulfazidate de potasse.	$S^2AzH^2O^7, KO$
		Sulfazidate de baryte basique.	$S^2AzH^2O^7, 2BaO$
Acide sulfammonique. .	$S^8AzH^3O^{22}$	Sulfammonate de potasse.	$S^8AzH^3O^{22}, 4KO+3HO$
		Sulfammonate de baryte et de potasse.	$S^8AzH^3O^{22}, 3BaO, KO+6HO$
		Sulfammonate d'ammoniaque.	$S^8AzH^8O^{22}, 4(AzH^8, HO)$
		Sulfammonate d'ammoniaque et de baryte. .	$S^8AzH^3O^{22}, 3BaO, AzH^3, HO$
Acide méta-sulfammonique.	$S^6AzH^3O^{16}$	Méta-sulfammonate de potasse.	$S^6AzH^3O^{16}, 3KO$
Acide sulfamidique.. . .	$S^4AzH^3O^{10}$	Sulfamidate de potasse.	$S^4AzH^3O^{10}, 2KO$ (1).

(1) J'avais déjà analysé quelques-uns des sels qui se trouvent dans le tableau précédent; j'ai cru devoir répéter mes anciennes analyses, et mes derniers résultats sont venus confirmer complétement ceux que j'avais publiés en premier lieu. On pourra remarquer cependant quelques différences entre les formules anciennes et nouvelles; l'acide sulfazotique,

Je résumerai maintenant, en peu de mots, les conséquences qui résultent du long travail que j'ai l'honneur de soumettre au jugement de l'Académie.

Je crois avoir établi d'abord l'existence de onze acides nouveaux, qui sont formés d'oxygène, de soufre, d'hydrogène et d'azote, et qui constituent une classe d'acides que j'ai nommés *sulfazotés*.

Ces acides, que j'ai rapprochés des corps organiques azotés, présentent, comme eux, un ensemble de propriétés, un caractère de famille qui les distinguent essentiellement des autres classes de composés chimiques.

Comme leurs molécules résultent du groupement de plusieurs corps différents, elles ont toujours une certaine tendance à se décomposer, et ne deviennent stables que lorsqu'elles se trouvent engagées en combinaison avec les bases.

C'est précisément cette mobilité d'éléments qui donne de l'intérêt à l'étude des sels sulfazotés; on a vu, en effet, le sulfazotate de potasse se décomposer par la chaleur, à la manière des corps organiques en dégageant des vapeurs ammoniacales; se dédoubler dans son contact avec l'eau, et se transformer, sous l'influence de l'oxyde d'argent, en deux nouveaux sels.

Les acides sulfazotés sont, en général, décomposés sous l'influence des corps divisés; ils se rangent donc, sous ce rapport, à côté de l'eau oxygénée. On trouve toujours, dans les produits de leur décomposition, de l'acide sulfureux ou de l'acide sulfurique combiné à de l'ammoniaque. Ces acides sont souvent polybasiques; ils ont, de plus, une grande tendance à produire des sels doubles.

Dans leur contact avec les bases, les acides sulfazotés ne présentent pas des propriétés moins tranchées.

Leurs sels sont toujours à réaction neutre ou alcaline, lors-

---

que je représentais autrefois par $S^5AzH^3O^{17}$, a maintenant pour composition $S^5AzH^3O^{16}$. Tous les chimistes comprendront qu'une différence aussi légère dans ces deux formules est tout à fait insensible à l'analyse; mais les nouvelles formules que j'ai adoptées, interprètent mieux les réactions des sels sulfazotés; elles permettent surtout de représenter les acides sulfazotés par de l'acide sulfureux, de l'eau et de l'acide azoteux.

qu'on les fait bouillir dans l'eau, ils se transforment en sulfates acides et en sels ammoniacaux.

Je dirai en outre que les sulfazotates de baryte sont, en général, insolubles, tandis que les sels de strontiane sont solubles. On peut donc employer les sels sulfazotés, pour établir une distinction entre les sels de baryte et ceux de strontiane. Ces nouvelles classes de sels serviront, dans quelques cas, comme réactifs dans des recherches analytiques.

On a vu, dans ce mémoire, deux acides simples, l'acide sulfureux et l'acide azoteux, se combiner entre eux dans des proportions différentes, et constituer une série d'acides dont les molécules étaient composées d'oxygène, de soufre, d'hydrogène et d'azote.

Il existe, j'en suis persuadé, d'autres modes de production des corps sulfazotés. N'est-il pas évident, en effet, que les nitrosulfates qui ont été étudiés avec tant de soin par M. Pelouze; que les cristaux des chambres de plomb, et que les corps qui se produisent dans la réaction de l'ammoniaque sur les acides sulfureux et sulfurique anhydres, présentent les plus grands rapports avec ceux que j'ai décrits dans ce mémoire? Je pense donc que la classe des corps sulfazotés prendra bientôt un grand développement.

Je serais heureux d'avoir appelé, par ce travail, l'attention des chimistes sur une question que je crois importante. Dans une autre communication, je prouverai que d'autres acides simples, tels que les acides phosphoreux, arsénieux, etc., peuvent se réunir sous l'influence des bases, et former des composés semblables aux sels sulfazotés.

Recherches sur les quantités de chaleur dégagées dans les combinaisons chimiques.

Par C. Grassi, Docteur ès sciences, pharmacien en chef de l'hôpital du midi.

(Extrait par l'auteur.)

Beaucoup de physiciens et de chimistes ont cherché à déterminer, par des expériences directes, les quantités de chaleur dégagées dans les combinaisons chimiques.

Ces nombreux travaux sont motivés par l'importance du sujet : il se rattache en effet à la plupart des grandes questions de la physique et de la chimie. Aussi voyons-nous, dès le siècle dernier, Lavoisier et Laplace s'occuper de cette étude, et se servir de leur calorimètre de glace pour déterminer les quantités de chaleur produites par la combustion de plusieurs corps simples : hydrogène, carbone, phosphore, et de quelques corps composés : huile, suif, cire, qui servent journellement à l'éclairage.

En 1779, Crawford publia à Londres des expériences sur la chaleur animale et l'inflammation des corps combustibles. Il suivit à peu près la même marche que Lavoisier et Laplace, mais il fut loin d'atteindre leur précision. Il compare, dans son mémoire, la chaleur fournie par un animal à celle que donne la combustion de la cire, du suif, des huiles, etc.

En 1814, le comte Rumford publia ses recherches sur le même sujet. Il se servait d'un appareil bien différent du calorimètre de glace. Les expérienees de Rumford sont sans doute défectueuses à beaucoup d'égards, mais on lui doit un procédé très-ingénieux, employé depuis par plusieurs physiciens, pour éviter de tenir compte de la chaleur perdue ou gagnée par l'appareil en expérience, soit par le rayonnement, soit par le contact de l'air environnant.

Depuis cette époque, plusieurs savants ont cherché à éclairer cette question. Il faut citer Hassenfratz, Clément Desormes, Marius Bull, Welter, qui s'occupa surtout de comparer les résultats obtenus et crut pouvoir établir une loi que nous discuterons plus loin. M. Berthier, envisageant la question au point de vue pratique, a étudié la valeur comparative des divers combustibles.

En 1823, M. Despretz fit connaître ses belles recherches sur la chaleur animale ; il n'adopta pas pour les quantités de chaleur dégagées dans la combustion du carbone et de l'hydrogène les nombres trouvés par ses devanciers, et préféra les déterminer par des expériences directes. Un peu plus tard, M. Despretz étendit ses observations, et donna les coefficients relatifs au phosphore, au zinc, au fer. Ce fut un pas immense ; car on n'était pas encore parvenu à évaluer la chaleur produite par la

combustion des métaux. On n'aurait pas atteint ce but avec le calorimètre de Rumford, puisque ce physicien ne parvint même pas à brûler le charbon. Dans la combustion du charbon, M. Despretz a fait varier la pression du gaz comburant, et a prouvé que pour ce corps, qui ne change pas le volume de l'oxygène, la quantité de chaleur dégagée est la même, quelle que soit la densité de ce gaz.

A la même époque, M. Dulong lut à l'Académie des sciences un mémoire sur le même sujet. Mais il conserva toujours quelques doutes sur l'exactitude de ses résultats. Aussi avait-il entrepris de refaire ses expériences quand la mort vint l'enlever à la science. Quelques nombres retrouvés dans ses papiers font pressentir que cet habile physicien n'aurait pas tardé à jeter un nouveau jour sur cette importante partie de la calorimétrie.

Tout récemment enfin, MM. Hess, Andrews, Graham ont étudié le dégagement de chaleur dans les combinaisons chimiques qui s'effectuent par voie humide.

Le premier de ces chimistes a été conduit à énoncer deux lois fort remarquables. Nous verrons plus loin si elles peuvent s'appliquer aux actions chimiques que nous allons étudier.

Malgré de si nombreux travaux, la question n'est pas encore résolue d'une manière définitive. Les nombres proposés par les physiciens présentent entre eux de trop grandes différences, même pour les corps que l'on devrait croire les mieux étudiés. Tandis que quelques-uns, par exemple, se basant sur de remarquables expériences, admettent que un gramme d'hydrogène produit, en brûlant, 24000 unités de chaleur, d'autres pensent que ce nombre doit être remplacé par 34444.

Je publie aujourd'hui une première série d'expériences sur ce sujet difficile.

M. Soubeiran m'avait fait l'honneur de s'associer à ces recherches ; malheureusement des occupations imprévues l'ont empêché de continuer cette série d'observations. Je le prie de vouloir bien recevoir mes sincères remercîments pour les conseils qu'il n'a cessé de me donner, et qui m'ont guidé dans ces premiers essais.

Les combinaisons chimiques, généralement connues sous le nom de combustion, c'est-à-dire celles qui résultent de l'union

de l'oxygène avec les divers corps simples ou composés, ont d'abord attiré mon attention.

Ce choix est motivé, soit par le grand nombre de circonstances dans lesquelles on peut les observer soit par les applications que l'on peut faire de la connaissance des quantités de chaleur dégagées dans ces combinaisons à l'économie industrielle, ou à la résolution d'importantes questions de physiologie, soit enfin parce que, l'oxygène se combinant avec la plupart des corps, souvent même en plusieurs proportions, les nombres trouvés permettront d'apprécier l'exactitude de la loi de Welter, ou de découvrir une autre relation, s'il en existe, entre les quantités de chaleur dégagées dans la combustion, et quelqu'une des propriétés générales des corps.

J'ai cherché à déterminer d'abord la chaleur produite par la combustion de l'hydrogène.

L'expérience consiste à faire un mélange de deux volumes d'hydrogène et d'un volume d'oxygène; à brûler ce mélange dans un appareil complétement entouré d'eau, et à déterminer exactement l'élévation de température de l'eau dont on connaît le poids.

Voici comment on calcule une expérience pour arriver aux nombres que l'on trouvera plus loin.

L'unité de chaleur que l'on nomme calorie est la quantité de chaleur nécessaire pour élever de 1° la température d'un gramme d'eau. L'expérience indiquant l'élévation de température de l'eau; en multipliant ce nombre de degrés par le poids de l'eau exprimé en grammes, on obtient le nombre total d'unités de chaleur produites par la combustion d'un certain volume de gaz. En divisant ce nombre de calories par le volume brûlé, on obtient celui qui est relatif à un litre du gaz en question.

Je ne dirai qu'un mot de l'appareil. Il se compose de deux parties bien distinctes: l'une dans laquelle le mélange gazeux est préparé et mesuré; c'est un gazomètre muni de tubes gradués qui permettent de mettre beaucoup de précision dans la mesure des volumes. L'autre partie de l'appareil, celle où se fait la combustion, se compose de deux boîtes métalliques placées l'une dans l'autre. C'est dans la boîte intérieure que se fait la combustion. L'espace irrégulier qui sépare les deux boîtes contient

le poids d'eau qui doit absorber la chaleur produite. Cette eau est continuellement agitée, et sa température est indiquée par un thermomètre pouvant donner 1/100 de degré.

De grands soins étaient nécessaires pour la purification des gaz ; pour mesurer leur volumes, on tenait compte de leur température et de la pression à laquelle ils étaient soumis. Je dois dire en outre que je me suis servi de l'artifice de Rumford pour éviter les corrections qui pourraient résulter du rayonnement de l'appareil. Cet artifice consiste à prendre de l'eau plus froide que l'air ambiant, à la chauffer par l'effet que l'on veut mesurer, et à arrêter l'échauffement quand elle a acquis une température qui se trouve supérieure à celle de l'air ambiant, du même nombre de degrés qu'elle avait en moins au commencement de l'expérience.

Parmi les résultats obtenus pour la combustion de l'hydrogène, je ne citerai que ceux des expériences faites avec le plus de soin.

Un litre d'hydrogène à 0° sous 760 produit en brûlant :

1.	3110,8
2.	3123,5
3.	3124,9
4.	3105,9
5.	3130,7
6.	3115,6
7.	3130,2
8.	3101,7
9.	3137,2
moyenne.	3120

On voit que ces nombres se rapprochent beaucoup les uns des autres; le plus grand surpasse le plus petit de 36 unités, c'est-à-dire d'environ 1/87 de la valeur moyenne.

En partant de la densité de l'hydrogène 0,0693, on trouve que 1 gramme d'hydrogène produit en brûlant 34666 calories.

Combustion du carbone.

Le carbone n'est pas le seul corps combustible contenu dans le charbon de bois ordinaire. Nous savons, en effet, que celui-ci renferme toujours des matières volatiles en quantité considérable et toujours variable suivant le degré de calcination auquel il a été soumis.

Ce charbon ne pouvait donc pas être employé pour les recherches qui m'occupent. J'ai donné la préférence à celui qui est préparé par la calcination du sucre en vase clos.

Ce charbon est très-dur, très-brillant, brûle avec une extrême difficulté, même dans l'oxygène pur, et perd son éclat dans les points attaqués par la combustion.

Je l'enflammais en le plaçant dans une atmosphère d'oxygène, et le mettant en contact avec un charbon de fusain taillé en cône que j'allumais préalablement.

Le charbon était pesé avant et après la combustion. La différence des pesées indiquait la quantité de charbon brûlé. La durée de l'expérience était comprise entre 2 et 6 minutes, et l'élévation de température de l'eau entre 3° et 9°,5.

Je me suis toujours servi de l'artifice de Rumford.

Voici les résultats obtenus dans douze expériences.

Un gramme de charbon produit :

7753 calories.
7662
7636
7690
7740
7759
7738
7710
7701
7682
7801
7700

7714 moyenne.

En partant de la composition de l'acide carbonique et adoptant pour la combustion du carbone le nombre 7714, on voit que 1 gramme de carbone se combinant avec 2,667 d'oxygène dégage 7714 unités de chaleur, ou bien 1 gramme d'oxygène, se fixant sur 0,3749 de carbone détermine le dégagement de 2892 unités de chaleur.

Combustion de l'oxyde de carbone.

L'oxide de carbone a été préparé par le procédé ordinaire qui consiste à traiter l'oxalate de potasse par l'acide sulfurique concentré. Les produits de cette réaction sont, comme chacun sait, de l'oxyde de carbone et de l'acide carbonique. L'acide

carbonique est absorbé par de la potasse, et l'oxide de carbone ainsi purifié est ensuite mêlé avec son volume d'oxygène et son volume d'hydrogène. C'est-à-dire que je fais un mélange à volumes égaux de ces trois gaz.

Ce n'est que par ce moyen que j'ai pu obtenir une flamme régulière et assez intense.

Le calcul de l'expérience ne présente au reste aucune difficulté. Après avoir cherché le volume de gaz qui disparaît dans la combustion, on en prend le 1/3. Ce quotient est le volume d'oxyde de carbone brûlé ainsi que celui de l'hydrogène. Du nombre total de calories donné par l'expérience, on retranche celui qui est relatif à l'hydrogène, et l'on obtient ainsi celui que l'on doit attribuer à l'oxyde de carbone. Le reste du calcul s'achève en divisant ce nombre par le volume du gaz.

Voici les résultats des six expériences.

1 litre d'oxyde de carbone à 0° sous 760 produit :

	2395,3 calories
	2360,3
	2362,0
	2321,0
	2320,8
	2391
moyenne	2358.

Combustion de l'hydrogène proto-carboné (gaz des marais).

Ce gaz est préparé en chauffant dans une cornue des équivalants égaux d'acétate de potasse et de chaux vive. Ce gaz purifié est mélangé avec deux fois son volume d'oxygène ; le mélange ainsi préparé peut brûler en donnant de l'eau et de l'acide carbonique.

Ces expériences ont été conduites comme précédemment.

Voici les nombres obtenus pour la combustion de 1 litre de gaz à 0° sous 760 :

1.	7956,3
2.	7964,1
3.	7980,0
4.	7883,0
	7945,8 moyenne.

Combustion de l'hydrogène bi-carboné (gaz oléfiant).

Ce gaz a été préparé par la réaction de l'acide sulfurique sur l'alcool. — Il offre une odeur empyreumatique très-désagréable. Sa purification est longue et difficile. Pour lui enlever à peu près complétement cette odeur, j'ai été obligé de le laver dans de l'alcool, dans une solution caustique et dans plusieurs tubes de Liebig remplis d'acide sulfurique concentré. Ce gaz mélangé avec trois fois son volume d'oxygène brûlait, et se transformait complétement en eau et acide carbonique. Cinq expériences ont donné les nombres suivants, pour la combustion de 1 litre de ce gaz à 0° sous 760.

1.	10694
2.	10694
3.	10674
4.	10937
5.	10781
moyenne	10756

Combustion de l'essence de térébenthine.

L'essence de térébenthine convenablement purifiée, a donné les résultats suivants :

pour un gramme d'essence.	pour un litre de vapeur.
105[illegible]0 calories.	687[illegible]6 calories.
10429	67913
10515	68173
10[illegible]80	68245
moyenne 10496	moyenne 68349

L'alcool anhydre a donné les nombres de calories suivants pour la combustion de 1 gramme et celle de 1 litre de vapeur :

pour un gramme.	pour un litre de vapeur.
6612	13857
6503	13629
6610	13853
6499	13621
moyenne 6556	moyenne 13740

Huit combustions de l'esprit de bois parfaitement purifié ont donné les nombres suivants :

Calories produites par un gramme d'esprit de bois :

5811
5892
5889
5759
5741
5922
5954
2751

moyenne 5839

En adoptant ce nombre 5839 et se servant du poids du litre de vapeur donné par M. Dumas, 1 gr.,456, on trouve que ce volume de vapeur produit en brûlant 8502 calories.

MM. Dumas et Peligot nous ont appris qu'en traitant l'esprit de bois par l'acide sulfurique, on lui enlève la moitié de son eau, et l'on obtient un gaz, le monohydrate de méthylène, qui est à l'esprit de bois ce que l'éther est à l'alcool.

L'éther méthylique présente la même composition que l'alcool et la même densité que la vapeur alcoolique.

Ces circonstances font qu'il eût été extrêmement intéressant de chercher la quantité de chaleur dégagée par la combustion de cet éther, afin de la comparer à celle que donne l'alcool. Il eût fallu pour cela recevoir ce gaz sur le mercure, à cause de sa grande solubilité dans l'eau, malheureusement je n'avais pas à ma disposition les appareils convenables.

Voyons maintenant s'il est possible de tirer quelques conséquences de la comparaison des nombres donnés plus haut.

Par suite des recherches nombreuses sur les quantités de chaleur dégagées dans certaines combinaisons chimiques, M. Hess a été conduit à énoncer deux lois fort remarquables, et qu'il donne comme générales. La première est celle-ci :

« Une combinaison ayant lieu, la quantité de chaleur dé-
» gagée est constante, soit que la combinaison s'opère direc-
» tement, soit qu'elle ait lieu indirectement et à plusieurs
» reprises. »

Ainsi un gramme de charbon, en brûlant et donnant de l'acide carbonique, produit la même quantité de chaleur que s'il passe

d'abord à l'état d'oxyde de carbone, et que si cet oxyde, brûlant à son tour, se transforme en acide carbonique.

Cette loi est démontrée par les expériences de M. Hess sur l'hydratation de l'acide sulfurique.

Que l'on prenne de l'acide sulfurique anhydre, et qu'on le dissolve dans une quantité d'eau telle qu'une nouvelle addition de liquide ne détermine plus de variation de température, on obtiendra une quantité que je représente par A.

Si l'on cherche la quantité de chaleur que le même poids d'acide anhydre dégage en se combinant avec trois atomes d'eau par exemple, et ensuite celle que dégage cet acide sulfurique à trois atomes d'eau avec de l'eau ajoutée en excès, on trouvera deux quantités de chaleur qui, ajoutées, reproduiront A.

Admettons, comme il est rationnel de le faire, l'exactitude de cette loi pour les combinaisons dont il a été question dans ce travail, et déduisons quelques conséquences des nombres donnés plus haut.

Un litre de vapeur de carbone qui pèse 1gr.,0808 produit, en devenant acide carbonique, 8337 calories.

Et deux litres d'oxyde de carbone qui contiennent 1,0808 de carbone produisent, en devenant acide carbonique, 4716 calories.

La différence 3621 de ces deux nombres peut donc être regardée comme indiquant la chaleur dégagée par 1gr. 0808 de carbone passant à l'état d'oxyde de carbone.

Ainsi, tandis que le premier équivalent d'oxygène qui se fixe sur un litre de vapeur de carbone pour le transformer en oxyde de carbone développe 3621 calories, le second équivalent d'oxygène, qui tranforme l'oxyde produit en acide carbonique, dégage à son tour 4716 calories.

Ces deux nombres sont entre eux comme 1 est à 1,3.

Ce résultat donne la mesure exacte de l'utilité que peut avoir l'emploi de l'oxyde de carbone formé dans les opérations que l'on exécute dans les hauts-fourneaux. Ce gaz, par sa combustion, peut fournir plus de 1/2 de la chaleur qu'une quantité déterminée de charbon est capable de donner par sa transformation en acide carbonique.

M. Hess a été conduit à admettre que lorsque deux corps se

combinent en plusieurs proportions, les quantités de chaleur dégagées sont entre elles dans un rapport simple.

Il avait pensé que les nombres trouvés par M. Dulong pour la combustion du carbone et de l'oxyde de carbone offraient une confirmation de cette loi. D'après son calcul, la chaleur dégagée par le premier atome d'oxygène était à celle que dégage le second comme 3 : 2.

M. Ébelmen a fait voir qu'il y avait une erreur dans le calcul de M. Hess, et que le rapport en question était sensiblement de 1 à 4.

Les résultats de mes expériences ne me conduisent pas à un rapport aussi simple.

On trouve dans le tome XIX des *Annales de chimie et de physique* un tableau dressé par Welter, et dans lequel sont inscrites les quantités de chaleur dégagées par divers corps absorbant un même poids d'oxygène.

La comparaison de ces nombres a conduit Welter à penser que les quantités de chaleur dégagées par un même poids d'oxygène pourraient bien être égales ou dans des rapports simples.

Cependant Welter, comme il le dit lui-même, est loin de prendre le ton affirmatif.

Les nombres trouvés par la combustion du carbone et de l'hydrogène, sont, pour 1 gramme d'oxygène absorbé :

0.3749 carbone et oxygène 1 gramme. . . . . . 2892 calories.
0,125 hydrogène et id. . . . . . . 4333 id.

Ces nombres sont entre eux comme 1 : 1,497, ou sensiblement comme 2 : 3.

Ce rapport simple peut bien être un effet du hasard.

Si la loi de Welter est vraie, elle doit l'être surtout pour les corps analogues, pour les deux carbures d'hydrogène, par exemple; or :

1 litre d'oxygène, se combinant avec 1/2 litre d'hydrogène proto-carboné, dégage. . . . . 3973 calories.
1 litre d'oxigène avec 1/3 d'hydrogène bi-carboné dégage. 3585 calories.

Ces deux nombres ne diffèrent pas autant que ceux d'après lesquels Welter a cru pouvoir énoncer sa loi. Cependant leur différence est, je crois, trop grande pour pouvoir être attribuée à une erreur d'expérience. Je pense donc que la loi de Welter

n'est pas vraie pour le cas qui nous occupe ; cas qui, cependant, se trouve placé dans les meilleures circonstances.

M. Dulong trouve, pour les quantités de chaleur dégagées par les deux hydrogènes carbonés, se combinant avec 1 litre d'oxygène, les nombres 4793 et 5112.

Lorsqu'un corps composé brûle, la quantité de chaleur qu'il dégage est toujours moindre que la somme de celles qui résulteraient de la combustion des éléments séparés.

Ainsi, 1 litre d'hydrogène proto-carboné ou 0gr.,727 produit 7946 calories.

Mais ce volume de gaz contient du carbone et de l'hydrogène, qui, en brûlant séparément, donneraient :

carbone.	0, gr. 549	4234,9 calories.
hydrogène.	0, 178.	6168,2
	0, 727	10403,1 total.

La différence de ces nombres de calories est de 2457 ; de même 1 litre d'hydrogène bi-carboné ou 1gr., 2752, produit 10756. Si les éléments qui constituent ce corps brûlaient séparément, ils produiraient

1,0962	carbone	8454,5
0,1790	hydrogène.. . . .	6202,1
1,2752		14657,4

Un litre de vapeur d'essence de térébenthine à 0° sous 760, pèse 6gr.,512. — Il donne en brûlant 68350 calories, tandis que si les éléments qui le composent brûlaient séparément, ils produiraient 70231.

J'espère faire connaître dans le prochain numéro quelques conséquences qui découlent de ces expériences et qui sont relatives à la question de la chaleur animale.

Note sur la propriété que possède la litharge en fusion, de dissoudre l'oxygène, et sur quelques circonstances qui accompagnent la production de la litharge dans la coupellation en grand; par M. F. Leblanc.

On sait que la coupellation qui s'exécute dans les usines à plomb est une opération qui a pour but de séparer l'argent du

plomb en éliminant ce dernier métal à l'état d'oxyde. La coupellation en grand ou affinage, comme on l'appelle dans quelques usines, diffère de la coupellation que l'on exécute dans les laboratoires d'essais en ce que la litharge ou protoxyde de plomb formé par l'action de l'oxygène atmosphérique sur le plomb en fusion à une température élevée, au lieu d'être éliminée par imbibition dans la matière de la coupelle, s'écoule au dehors du fourneau, au fur et à mesure de sa production, à la faveur d'une rigole que l'on entretient constamment au niveau du bain : c'est la voie de la litharge. La substance qui compose la coupelle du fourneau doit, autant que possible, résister à l'imbibition ou à l'action dissolvante de la litharge en fusion.

L'oxygène atmosphérique est projeté à la surface du bain par un courant d'air forcé.

Durant un séjour que j'ai fait récemment à Poullaouen, j'ai eu l'occasion d'assister à plusieurs opérations d'affinage de plomb argentifère, et de recueillir quelques observations qui ne sembleront peut-être pas dénuées d'intérêt scientifique (1).

On sait que la litharge, pour être acceptée par le commerce, doit offrir certaines propriétés qu'on peut jusqu'à un certain point développer à volonté en dirigeant convenablement la durée du refroidissement de la litharge qui s'écoule du four. On sait que la litharge refroidie promptement est jaune ou jaune verdâtre, et que la litharge refroidie lentement dans les circonstances indiquées par M. Fournet, change de structure, de couleur, et acquiert les propriétés qui la font généralement rechercher par le commerce.

C'est à l'étude des modifications physiques et chimiques

---

(1) A Poullaouen, l'opération de l'affinage s'exécute ordinairement sur 10,000 kilogrammes de plomb environ. Au bout de huit à dix heures, la fusion est ordinairement complète et l'on commence l'écumage du bain; bientôt après on donne le vent, et l'écoulement des *abstrichs* ou litharges noires commence; c'est du protoxyde de plomb mêlé d'oxysulfures. La durée de l'écoulement des litharges noires varie avec le degré de pureté du plomb: elle peut atteindre seize ou vingt heures avant que l'on commence à recueillir des litharges marchandes.

La durée totale de l'opération pour un affinage de 10,000 kilogrammes est de 48 ou 50 heures.

qui président à cette transformation, que je me suis attaché. J'ai entrepris dans ce but quelques expériences que l'on trouvera plus bas et qui sont, à ce qu'il me semble, de nature à modifier l'opinion que l'on s'était formée sur ces phénomènes.

M. Fournet admet en effet que la litharge en fusion peut absorber de l'oxygène en se suroxydant, et cela à une température plus élevée que celle de la décomposition du minium. Ce savant admet que les litharges rouges recherchées par le commerce doivent leurs propriétés à un excès d'oxygène.

L'opinion de M. Fournet n'a pas été partagée par M. Thénard : cet illustre chimiste a repoussé l'hypothèse de la suroxydation du plomb, à la température des fourneaux de coupelle, et a regardé comme possible une dissolution de l'oxygène dans la litharge analogue à celle de ce même gaz dans l'argent fondu. Cet oxygène s'unirait au protoxyde de plomb lorsque le refroidissement est lent, et se dégagerait lorsque le refroidissement est rapide.

M. Pernolet, directeur actuel des mines et usines de Poullaouen et Huelgoat, avait déjà remarqué que la litharge en fusion tenait un gaz en dissolution en proportions variables suivant la période de l'opération, et que ce gaz tendait à se dégager au moment de la solidification. Les facilités qu'il a bien voulu m'accorder m'ont permis de recueillir avec précaution de la litharge à différents degrés de pureté et à divers états; j'ai de plus recueilli et analysé les gaz lorsqu'il s'en est dégagé. Ces expériences confirment pleinement les prévisions de M. Thénard, en ce qui concerne la dissolution de l'oxygène ; car le gaz recueilli m'a présenté les propriétés de l'oxygène presque pur; l'analyse y a indiqué de 82 à 90 pour 100 d'oxygène. On ne saurait affirmer que la proportion d'azote ne tînt pas à la présence accidentelle d'un peu d'air ; en effet, en répétant l'expérience dans les mêmes conditions sur de l'argent provenant de la coupelle de raffinage, je n'ai pas trouvé au delà de 90 pour 100 d'oxygène absorbable par le phosphore à chaud.

La quantité d'oxygène dissoute dans un poids donné de litharge est trop considérable pour pouvoir admettre que l'argent contenu dans la litharge soit le dissolvant de ce gaz ; cette proportion n'est pas moindre de 50 centimètres cubes par kilogramme,

malgré les pertes inséparables du mode d'opération. Or les dernières litharges, et les plus riches, ne contiennent pas au delà de 0,001 à 0,0015 d'argent : ce sont celles qui précèdent l'éclair.

Il me paraît donc établi que la litharge, matière inoxydable à la température du four, peut, sous l'influence d'un courant d'air, dissoudre de l'oxygène à la manière de l'argent, et qu'elle se comporte à la façon de la plupart des liquides mis en contact avec les gaz.

Les litharges noires ou impures sont, d'après mes expériences, impropres à dissoudre du gaz ; du moins la quantité trouvée a été si faible, qu'il est permis de la considérer comme accidentelle : l'analyse y a d'ailleurs indiqué l'oxygène et l'azote à peu près dans les rapports qui constituent l'air. Cette circonstance ne surprendra pas, si l'on réfléchit que cette litharge renferme des éléments sulfurés oxydables.

La dissolution de l'oxygène dans un liquide en fusion ignée et sans action chimique sur ce gaz, doit elle être considérée comme un phénomène général, ou seulement restreint à la litharge et à l'argent? C'est une question que les expériences que je me propose d'aborder pourront peut-être résoudre. Ce phénomène se lie peut-être à des questions élevées de géologie, et mérite par conséquent une étude attentive.

Pour ne pas sortir du sujet de cette note, je me bornerai à examiner maintenant ce qui se passe au sein des masses de litharge fondue à leur sortie du four, et à discuter le rôle que peut jouer l'oxygène emprisonné dans ces masses qui se solidifient, et finissent par changer peu à peu de structure interne.

A Poullaouen les litharges, à leur sortie du fourneau, et lorsqu'elles ont acquis un degré de pureté suffisant, sont recueillies dans des pots en fer de forme conique et de la capacité de 30 litres environ. La litharge ne tarde pas à se solidifier à la surface, et offre alors une couleur jaune ou jaune verdâtre. Au bout de quelques heures, quelquefois au bout d'une demi-heure, la masse se brise, se fendille en tous sens, et on la voit s'épanouir en une masse friable, cristalline et possédant une couleur rouge prononcée ; la croûte qui s'est solidifiée brusquement conserve seule sa couleur et sa cohérence. La litharge rouge qui est triée

avec soin est seule marchande ; la litharge jaune est mise à part et destinée à être révivifiée.

Quelquefois le phénomène se passe d'une façon plus brusque : il survient une sorte d'explosion qui sépare d'abord la masse conique de litharge en plusieurs gros blocs ; en même temps, il y a projection d'une certaine quantité de litharge demeurée encore liquide ou pâteuse à l'intérieur.

Il me semble assez probable que l'oxygène emprisonné pendant la solidification joue un rôle mécanique dans le phénomène de l'exfoliation de la litharge (1).

Il est à propos de faire remarquer que toutes les circonstances qui tendent à diminuer la vitesse de refroidissement et de solidification de la litharge tendent aussi à augmenter la proportion de litharge rouge formée. Lorsqu'on coule dans des vases de trop faible capacité, la litharge refroidie trop brusquement reste jaune, et il n'y a pas exfoliation.

M. Fournet admet que la litharge rouge contient plus d'oxygène que la litharge jaune, et qu'elle doit sa coloration à une certaine proportion de minium. Plusieurs échantillons lui ont offert une proportion de minium non douteuse.

M. Thénard et la plupart des chimistes attribuent aussi la coloration des litharges marchandes à la présence d'un peu de minium.

Sans vouloir nier que la litharge refroidie lentement ne puisse, dans certaines circonstances, absorber de l'oxygène et donner naissance à du minium, fait qui est bien constaté, je crois néanmoins être arrivé à démontrer qu'il faut chercher une autre explication au phénomène de l'exfoliation des masses de litharge et à la production de la litharge rouge. Voici sur quelles expériences je crois pouvoir appuyer cette assertion :

1° La litharge rouge que j'ai examinée n'a pas dégagé d'oxygène par la chaleur ;

2° Cette même litharge, examinée avec beaucoup de soin par l'acide nitrique pur, ne m'a pas fourni d'oxyde puce ; une trace

(1) Les premiers pots de litharge recueillis ne s'exfolient pas toujours ; néanmoins, j'ai constaté qu'ils renferment quelquefois de l'oxygène gazeux, quoiqu'en petite quantité.



de minium, ajouté à de la litharge jaune, et ne modifiant pas sensiblement sa teinte, pouvait être découverte dans les mêmes circonstances;

3° La litharge rouge, chauffée à une température où elle n'a pas dégagé d'oxygène, et versée brusquement dans l'eau, est devenue jaune.

L'expérience montre que ces variations de structure et de coloration de la litharge, suivant les circonstances de température qui accompagnent sa production, ne tiennent pas à des changements dans la composition chimique, mais bien à des modifications par isomérie ou dimorphisme, comparables à celles qui différencient l'acide arsénieux vitreux et l'acide arsénieux opaque, le sucre d'orge et le sucre candi, l'iodure rouge et l'iodure jaune de mercure, etc.

Ces modifications dans la structure et la couleur du protoxyde de plomb sont en relation avec la densité des divers échantillons, d'après les expériences que j'ai faites. La litharge rouge exfoliée est moins dense que la litharge jaune cristallisée. On trouvera dans mon Mémoire les chiffres qui se rapportent aux expériences variées faites dans cette direction.

En résumé, les faits consignés dans cette Note me paraissent établir :

1° Que l'oxygène peut se dissoudre dans la litharge en fusion, comme il se dissout dans l'argent, et qu'il ne constitue pas une combinaison suroxydée : l'azote s'y dissout *peut-être* lui-même en faible proportion;

2° Qu'il n'existe entre la litharge jaune et la litharge rouge que des différences physiques de structure, de couleur et de densité, qui n'altèrent en rien la composition chimique. Ces différentes variétés peuvent être produites à volonté par voie sèche, suivant les circonstances de température et de vitesse de refroidissement.

Pharmacie.

Note sur la préparation du fer réduit par l'hydrogène, par MM. E. Soubeiran et Dublanc.

Le fer réduit par l'hydrogène, dont l'emploi a été proposé par M. Quevenne, est adopté dans la pratique médicale. On le prépare aujourd'hui assez en grand pour le service des hôpitaux de Paris. Il semble au premier abord que rien ne doit être plus simple que d'opérer la réduction de l'oxyde de fer par un courant de gaz hydrogène; mais quand on en vient à la pratique, on rencontre de grandes difficultés. Chacun sait que personne encore n'a pu arriver à des résultats aussi satisfaisants que ceux obtenus par notre confrère Quevenne, qui a appliqué à l'étude de cette opération cette intelligence patiente et éclairée que nous lui connaissons. Malheureusement, il ne nous a pas fait part de ses observations, et force a été à ceux qui ont voulu préparer le fer réduit, de faire par eux-même une foule de tâtonnements qui n'ont pas toujours été heureux. M. Thibierge a publié récemment une note intéressante à ce sujet; son appareil ingénieux sera mis à profit par les personnes qui voudront préparer de petites doses de fer réduit, mais il ne suffirait pas à une fabrication un peu étendue.

Le fer réduit destiné aux besoins de la médecine doit se présenter sous la forme d'une poudre très-divisée. — La condition essentielle de succès dans l'opération qui doit le produire réside tout entière dans la température : si l'on ne chauffe pas assez, la réduction ne s'opère pas; si l'on chauffe trop, le fer se réduit mais il s'agglutine en lames ductiles, et l'opération est encore sans résultats. Chauffer convenablement est donc le principal objet que l'on doit se proposer; multiplier les points de contact entre l'oxyde de fer et l'hydrogène est une deuxième condition qu'il faut remplir; moins essentielle, sans doute, mais qui a son intérêt si l'on ne veut pas dépenser en pure perte des masses considérables de gaz hydrogène.

Nous nous sommes arrêtés à employer comme vase les tuyaux

de fonte que l'on trouve dans le commerce et qui sont communément employés comme conduite d'eau. Nous nous servons d'un tuyau de 12 centimètre de diamètre, sur 55 centimètres de longueur. Un pareil vase fournit 350 à 400 grammes de fer par opération.

Pour multiplier les surfaces et diminuer la proportion du gaz inactif, nous établissons dans les tuyaux de petits planchers faits chacun avec une lame de tôle ; sur chacun de ces planchers posent de petites barres de fer carrées de 4 millimètres de hauteur, qui supportent le plancher supérieur de manière que toutes les lames superposées s'appuient solidement les unes sur les autres ; elles sont toutes garnies avec une couche d'oxyde de fer en poudre, de manière à ne pas laisser de vides entre elles ; à mesure que l'opération marche, la poudre s'affaisse et le passage du gaz se fait toujours librement.

En outre du tube à réduction, l'appareil se compose d'un grand flacon pour la production du gaz hydrogène, d'un flacon vide où se condense une partie de l'eau ; d'un deuxième flacon contenant de l'acide sulfurique concentré qui dessèche le gaz et sert en même temps de guide à l'operateur Par la rapidité des bulles qui se dégagent, il voit s'il faut activer ou ralentir le dégagement ; au sortir de ce flacon, le gaz hydrogène traverse un tube plein de chlorure de calcium, d'où il va passer dans le tube en fonte ; il en sort par un tube de verre courbé à angle droit, dont l'extrémité effleure la surface d'un vase rempli d'eau. Afin d'adapter facilement le tuyau de fonte aux autres parties de l'appareil nous nous servons de couvercles en tôle qui ferment le tube comme le ferait un couvercle de boîte ; ces couvercles portent à leur milieu un tube en tôle, de 30 à 40 centimètres de long. Au moyen de cette disposition on lute sans difficulté le tube de fonte à l'appareil, et les bouchons qui établissent la communication sont assez éloignés du feu pour ne pas être brûlés.

Nous avons dit qu'il fallait que la température fût suffisante, et qu'elle ne fût pas très-élevée. Nous obtenons une chaleur très-convenable par la disposition suivante : on établit une petite enceinte avec une rangée de briques posées de champ. Sur ces briques, on place une grille en fer, et sur les côtés de cette grille, au-dessus des premières briques, on élève de nouveau le parallé-

logramme. La hauteur donnée par 2 briques posées de champ est convenable ; il suffit qu'elles s'élèvent un peu plus haut que le tube à réduction. On construit ainsi un fourneau rectangulaire qui a 55 cent. de longueur interne sur 30 cent. de large. Le tube de fonte traverse le fourneau dans sa longueur ; il pose sur un petit mur en brique qui occupe le milieu de la grille et qui est formé avec des briques placées de champ, mais cassées de manière à ne conserver que 5 cent. de hauteur. L'avantage de cette petite muraille est d'empêcher que la partie inférieure du tube ne soit plus fortement chauffée que le reste. Veut-on faire l'opération, on remplit ce fourneau de charbon de manière à recouvrir le tube de fonte ; mais on ne laisse qu'une faible ouverture aux cendres pour que la combustion n'acquière pas une grande activité. A l'aide de cette disposition, la chaleur ne s'élève jamais assez pour agglomérer le fer réduit. Si la température n'est pas assez forte, on s'en aperçoit en ce que le gaz sort à l'extrémité de l'appareil en aussi grande abondance qu'il est formé ; il faut alors donner un peu plus d'activité au feu en élargissant un peu l'ouverture du cendrier.

L'oxyde dont nous nous servons est le safran de mars astringent de nos pharmacies. Je dois dire cependant que j'ai opéré avec l'oxyde de fer qui provient de la calcination de l'oxalate. Si ce n'était l'opération plus coûteuse, qui sert à le préparer, cet oxyde mériterait la préférence, car il est moins oxygéné que le safran de mars et en outre il est d'une extrême ténuité. Il fournit du fer réduit de la plus grande beauté.

Sera-t-il nécessaire de rappeler à ceux qui voudraient réduire le fer par l'hydrogène qu'il faut attendre pour chauffer que l'appareil ait été privé d'air par un premier courant de gaz, et que, lorsque l'opération est terminée (on s'en aperçoit à ce qu'il ne se fait plus d'eau), il faut retirer tout le feu et continuer à faire passer du gaz hydrogène jusqu'à ce que l'appareil soit refroidi. Il est très-commode d'adapter à l'appareil deux robinets en cuivre, l'un en avant, l'autre en arrière du tube. On peut alors arrêter le courant d'hydrogène sans attendre que le tube soit tout à fait froid ; on ferme les robinets et l'on peut attendre sans inconvénient le refroidissement complet du tube à réduction. On retire le fer et on le passe pendant quelques instants sur un porphyre.

Note sur les altérations que subit le Deutochlorure de mercure (sublimé corrosif) *associé comme médicament.*

Lu à la Société de Pharmacie, le 6 août 1845. Par M. Boullay.

Mon premier but est de remercier mon estimable confrère, M. Lepage de Gisors, des termes dans lesquels il a rappelé que depuis plus de 40 ans j'avais annoncé la décomposition du sublimé corrosif dans le sirop de cuisinier, ce que n'avait pas mentionné M. Mialhe dans sa communication du 8 janvier dernier à la Société de Pharmacie.

Le sirop de cuisinier n'était pas la seule matière au contact de laquelle j'eusse observé l'action chimique et réciproque. L'altération par le sirop de cuisinier fut l'objet d'une simple note communiquée à la Société de médecine de Paris; mais dans un mémoire d'une certaine étendue, imprimé au 44e volume des annales de chimie, dont M. Lepage n'a pas connaissance et que M. Mialhe n'aura pas sans doute rencontré, ce sel métallique, si dangereux et si efficace à la fois, fut l'objet de mes études assez sérieuses. Son action fut suivie en présence de la lumière, du charbon, du phosphore, des acides hydrochlorique et azotique, des eaux distillées, de l'alcool, des végétaux entiers et des extraits, de la gomme, du sucre, etc., etc.

Ce mémoire, déjà ancien quant à la forme, n'en fut pas moins remarqué par l'illustre Berthollet, qui dans sa statique chimique a appuyé ses théories de l'un des faits qui s'y trouvent consignés.

Mon but aujourd'hui est donc de réclamer aussi la priorité, par rapport à l'innocuité du sucre; et sur la convenance de préférer ce corps, aussi bien que la gomme, pour incorporer ou étendre le sublimé corrosif : encore faut-il s'assurer de leur pureté, et que la présence de la chaux, libre ou combinée, ne vienne pas agir intermédiairement et exercer plus ou moins d'action sur le sel métallique. Je disais, à ce sujet, dans le mémoire précité, que la gomme et le sucre purs n'avaient pas d'action sensible à froid sur le bichlorure de mercure; et dans ma conclusion : que l'eau distillée, la gomme et le sucre méritaient d'être préférés parmi les substances diverses que j'avais essayées.

Je suis quelquefois revenu sur cette question, par rapport au sirop de cuisinier dont l'action est complexe. Je n'ai rien publié à ce sujet, Henry père ayant repris ce genre de recherches dans le sens des idées nouvelles que je m'étais faites. Ainsi, par exemple, il n'est pas rigoureusement exact que la transformation du sublimé soit instantanée et complète dans le sirop de cuisinier, et encore moins dans le sirop de salsepareille simple. A froid, elle s'opère avec une certaine lenteur; à chaud, l'action est beaucoup plus rapide. Dans les deux cas, le précipité qui se forme est composé de deutochlorure mélangé d'une certaine proportion de protoxyde. Ce dernier produit résulte de la réaction de quelque sel alcalin des matières extractives.

Je ne pousserai pas plus loin l'examen d'un sujet sur lequel je me propose de revenir.

Sur les dilutions homœopathiques, extrait d'une lettre de M. M. à M. Cap.

Deux brochures, récemment publiées (1), et dont les titres contiennent le mot de *vérité*, à propos de l'homœopathie, m'ont inspiré la pensée de soumettre au calcul la partie de ce nouveau système, susceptible d'une appréciation mathématique. Quand il s'agit de *vérité*, personne ne doit rester indifférent, et je ne connais, en toute chose, qu'un calcul rigoureux, pour en établir la valeur réelle et incontestable.

On sait qu'une *dilution* homœopathique s'obtient en divisant une partie de substance médicamenteuse dans cent parties d'un véhicule inerte, tel que le sucre de lait, la gomme, l'amidon, l'eau distillée, etc. La seconde dilution se prépare en prenant une partie de ce mélange, que l'on étend de cent nouvelles parties de véhicule; la troisième, en mêlant une partie de la seconde dilution avec cent autres parties de véhicule et ainsi de suite. Le formulaire de Caspari, rédigé sous la direction de Hahnemann lui-

---

(1) *L'homœopathie est une* vérité, ou les faits tels qu'ils sont, par le docteur L. V. Malan. Genève, 1844.

L'homœopathie et la vieille médecine, ou la vérité mise à nu. Par le docteur Achille Hoffmann. Paris, 1825.

même, précise pour chaque substance active, le nombre de dilutions qu'elle doit subir pour devenir propre à un traitement homœopathique. Pour les unes, c'est trois dilutions, pour d'autres, 6,9,12,24,27,30 dilutions, mais pour aucune, moins de 3, ni plus de 30. On s'est quelquefois égayé sur les fractions infinies des médicaments, auxquelles on arrivait de cette manière: on a parlé de millionièmes, de cent millionièmes, on a été jusqu'à dire qu'un gramme de sulfate de quinine jeté dans la Seine, au pont d'Austerlitz, suffirait pour guérir toute la population de Paris, en cas de fièvre épidémique. Il était bon de donner, une fois pour toutes, à ces allégations une valeur précise, et voici où m'ont conduit mes recherches arithmétiques à ce sujet.

Prenons pour exemple, un gramme de suc végétal ou de tout autre spécifique homœopathique, que, pour première *dilution*, on étendra de cent parties d'eau. Notons que ce gramme de liquide médicinal équivaut, en volume, à un centimètre cube, environ un demi-dé à coudre ordinaire. On obtient la seconde dilution en prenant un centimètre cube de ce premier mélange et en l'étendant de 99 centimètres d'eau, ou bien en ajoutant au premier mélange tout entier, 99 fois autant de véhicule, de telle manière que le volume primitif de substance active se trouve, à la première dilution, dans la proportion de 1 à 100, et à la seconde, de 1 à 10,000, soit, un centimètre cube à dix litres de véhicule. A la troisième dilution, on a pour formule la proportion de 1 à 1,000,000, c'est-à-dire, comme un centimètre cube est à un mètre cube de liquide. C'est une dose de substance active 300 fois moindre que dans la moins chargée des eaux sulfureuses naturelles.

A chaque dilution suivante, la proportion augmente de deux zéros, de telle sorte qu'à la neuvième, l'unité se trouve suivie de dix-huit zéros, soit, un centimètre cube de substance active, divisée dans un *milliard* de mètres cubes de liquide.

Si l'on veut se représenter plus facilement ce volume déjà énorme, il suffira de le convertir en un prisme de liquide appréciable, et qui aurait, par exemple,

80,000 mètres ou 20 lieues de longueur,
12,000 mètres ou 3 lieues de largeur,
1,000 mètres de profondeur,

ce qui équivaudrait aux 96 centièmes d'un milliard de mètres cubes. Le lac de Genève a à peu près 20 lieues de longueur, 3 lieues dans sa plus grande largeur et 300 mètres dans sa partie la plus profonde; en sorte qu'en estimant le prisme du liquide qui représenterait la neuvième dilution, à cinq fois le volume du lac de Genève, on resterait encore fort au-dessous de la réalité.

Si l'on considère cette neuvième dilution comme unité, la dixième sera représentée par un centimètre cube de substance active, divisée dans 500 fois le volume du lac de Genève, c'est-à-dire un peu plus que celui de la mer Adriatique. La onzième équivaudra à deux fois au moins le volume de la Méditerranée, et la douzième à deux fois la surface du globe terrestre, recouvert d'une couche de liquide de 1000 mètres de profondeur.

A cette douzième dilution, l'unité n'est encore suivie que de 24 zéros, tandis qu'à la trentième on en aurait 60. On peut dire, par conséquent, que la surface de tout notre système planétaire, le soleil compris, recouverte d'une couche de liquide de 1000 mètres de profondeur ne suffirait pas pour étendre, au degré convenable, plein un demi-dé à coudre de substance médicamenteuse, destinée à donner des propriétés homœopathiques à cette masse incommensurable de véhicule.

Ces calculs, comme il est facile de le vérifier, sont sérieux et exacts. Telle est *la vérité* relativement à l'une des parties importantes de ce système. Si l'arithmétique la plus simple peut en démontrer ainsi la valeur réelle, que deviendront ses autres parties, lorsqu'elles seront appréciées suivant les règles rigoureuses de la science et du raisonnement?

Sciences Médicales;

ET CHIMIE APPLIQUÉE A LA PHYSIOLOGIE ANIMALE.

— *Traitement de la goutte par les préparations de colchique*, par le docteur Fiévée de Seunmond. — Existe-t-il une méthode spécifique de traitement contre la goutte? Cette maladie, qui fait le désespoir de bien des existences oisives, qui s'est jouée jusqu'ici de la médecine, aurait-elle fini par céder à une médication héroïque? M. le docteur Fiévée ne craint pas de regarder

cette question comme résolue affirmativement. Mais il distingue deux sortes de gouttes, l'une qui se fixe à demeure sur les articulations et détermine la secrétion de sels calcaires insolubles, l'autre qui ne constituerait qu'une sorte de névralgie erratique, accompagnée le plus souvent d'une inflammation fugace. Contre la première espèce de goutte, M. Fiévée conseille l'eau de Vichy; contre la seconde, qui lui semble tirer sa source d'un trouble de l'influx nerveux, il préconise les préparations de colchique, préparations dont l'influence sur les centres vitaux de l'organisme est, selon lui, incontestable. D'après ce praticien, la timidité excessive avec laquelle on a jusqu'ici employé le colchique, explique l'estime médiocre dont jouit ce médicament en France. Mais en Angleterre, en Allemagne, dans la Suède, on lui rendrait une justice éclatante, parce qu'on saurait le manier hardiment.

L'auteur s'étend ensuite longuement sur les divers modes sous lesquels on doit administrer le colchique. Mais, dit-il, pour obtenir de cet agent toute sa virtualité, il faut choisir la plante au moment favorable, car il est certaines époques où ses racines, sa fleur et ses feuilles, ne jouissent pas de toutes les propriétés que la nature leur a dévolues.

Il est à regretter que l'auteur, qui a constaté ces particularités, n'ait pas cherché à s'en rendre compte, et à déterminer expérimentalement quelles sont les conditions qui permettent d'employer avec confiance, comme jouissant de leur pleine activité, les différentes parties du colchique.

Pour ne pas échouer, en employant cette substauce, il ne faut la prescrire qu'aux goutteux chez lesquels la maladie est fixée sur les articulations. Quand le mal est vague, erratique, le spécifique ne réussit pas.

Les préparations de colchique les plus efficaces sont la poudre, la teinture, l'extrait, le vin, le sirop préparés avec cette plante. La teinture ne peut se garder plus de deux mois sans s'altérer.

M. Fiévée préfère, sans hésiter, la teinture de bulbes aux autres modes d'administration. La dose est de 3 à 4 grammes, de trois en trois heures. On la fait prendre dans une tasse d'infusion aromatique. Dans quelques cas on se trouve bien d'ajouter aux 16 grammes de teinture de bulbe que le malade doit avaler dans la journée, 6 grammes de teinture de semences.

Quand l'estomac se révolte contre le colchique, il faut le donner à dose double, en lavement.

Cette substance ne guérit les goutteux que quand elle détermine des selles nombreuses, ou au moins des sueurs et des urines abondantes.

La poudre de bulbe se prend de trois en trois heures, à la dose de 20 centigrammes dans du vin de Madère.

M. Fiévée termine ce travail sur le colchique, ou plutôt ce panégyrique de son efficacité, par cette assertion qui résume d'une manière nette et concise sa manière de voir : *Les préparations de colchique sont pour la goutte ce que le sulfate de quinine est pour les fièvres intermittentes*. Nous souhaitons vivement qu'il en soit ainsi, mais nous craignons que M. Fiévée ne se soit un peu exagéré la spécificité du colchique. Nous pensons aussi que 22 *grammes* de teinture sont une dose dangereuse à prendre en douze heures. Il y a peu de temps (mars 1845, page 239), ce journal relatait un cas d'empoisonnement mortel produit par 30 grammes de teinture de colchique avalés en une fois par un adulte vigoureux. Il y a certes une très-grande différence entre l'action qu'exerce un médicament pris en une seule dose, et celle qu'il produit quand il est donné en plusieurs fois. Cependant nous pensons qu'on ne devrait arriver à prescrire une quantité aussi forte que celle de 22 grammes, qu'après des tâtonnements nombreux. Nous avons essayé récemment la teinture de colchique chez une dame goutteuse, jeune et robuste, et nous n'avons pu, au bout de vingt jours, dépasser la dose de 2 grammes en vingt-quatre heures.

— *Traitement des végétations vénériennes*, par M. Vidal (de Cassis). — Il n'est pas (dit M. Vidal) de praticien un peu occupé des affections vénériennes, qui n'ait éprouvé les difficultés et l'ennui du traitement des végétations. Elles sont quelquefois d'une opiniâtreté extraordinaire ; elles récidivent même quand on les extirpe et qu'on les brûle. D'ailleurs, les malades refusent souvent l'opération, soit qu'on leur propose l'excision (ce qui se fait généralement), la cautérisation, ou même la ligature ; car ce sont des moyens en général très-douloureux. J'ai donc essayé un procédé qui, d'abord, ne cause aucune douleur, en

outre est d'une application facile, et peut cependant détruire les végétations.

J'ai choisi une poudre composée par moitié d'alun calciné et de sabine, puis j'ai augmenté la proportion d'alun, cet agent entre alors pour deux tiers dans la composition de la poudre. Depuis quatre mois tous mes malades atteints de végétations ont été soumis à ce topique. Si le gland est naturellement recouvert par le prépuce, en ramenant ce dernier sur lui, la poudre se trouve maintenue sur les végétations. Dans le cas contraire, un pansement simple fait le même office. D'ailleurs la sécrétion de la muqueuse suffit d'abord pour fixer la poudre. Une quinzaine de malades de mes salles ont été soumis à ce traitement, et parmi eux un seul est encore à l'hôpital. Chez tous, ces végétations se dessèchent d'abord, puis se flétrissent, de sorte qu'on peut pour ainsi dire les émietter sans produire aucune douleur. Deux fois par jour on renouvelle le pansement. (*Annales de chirurgie.*)

— *Sur un cas de fièvre jaune observé à l'hôpital de la Charité de Paris.* — J'ai déjà eu occasion de signaler dans ce journal l'apparition, en France, de plusieurs maladies nouvelles, ou au moins inobservées jusqu'ici, savoir : *la morve et le farcin*, *la pellagre.* Dernièrement, en juillet 1845, il y a moins d'un mois, j'ai pu observer à l'hôpital de la Charité, un cas très-remarquable, puisqu'il s'agit d'une maladie grave qui, jusqu'ici, n'a été constatée qu'en Amérique, et dans le midi de l'Europe, mais jamais en France, je veux parler de la *fièvre jaune.* Un homme de trente-cinq ans, cordonnier, né à Paris, nous a offert les symptômes regardés comme carastéristiques de cette maladie terrible. Il a succombé promptement, et à l'ouverture du corps, il a été impossible de trouver aucune lésion qui pût rendre compte des phénomènes fort extraordinaires observés pendant la vie. C'est précisément ce qu'on observe dans la fièvre jaune d'Amérique.

Du reste, ce cas est resté isolé, et il ne prouve pas le moins du monde que la santé publique soit plus compromise en France qu'il y a cent ans. Je l'ai déjà dit dans un autre article, il semble au premier abord que toutes les maladies nouvelles que nous

décrivons tiennent à une influence pernicieuse, qui multiplie parmi les hommes les causes de destruction, mais il n'en est rien. De même que la chimie, grâce à la perfection toujours croissante de ses procédés, découvre sans cesse des corps nouveaux, de même la médecine, aidée par une analyse de plus en plus exacte des symptômes, isole des individualités morbides jusqu'ici confondues. Et la preuve éclatante de la réalité de cette assertion, c'est que malgré ces maladies nouvelles qui surgissent tous les jours, l'hygiène publique fait des progrès, la mortalité diminue et la durée de la vie humaine augmente lentement, il est vrai, mais d'une manière incessante.

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de Pharmacie de Paris, du 6 août 1845.

Présidence de M. Fremy père.

La correspondance manuscrite comprend : 1° Une lettre de M. Bizio, qui fait observer que son travail ne dit pas que le cuivre soit renfermé dans la matière verte des huîtres, mais qu'il est toujours dans les branchies, comme il est renfermé aussi dans la spire des murex et dans d'autres mollusques. M. Bizio a dit que la matière verte des huîtres n'est pas une matière colorante particulière, mais une manière d'être anormale du cuivre qui est toujours dans l'organe.

2° M. Félix Boudet communique l'extrait suivant d'une lettre qu'il a reçue de M. Liebig :

« M. Blanchet de Vevay m'a envoyé il y a quelque temps une » belle cristallisation d'un nouvel acide organique qu'il disait » avoir retiré des eaux mères de l'acide tartrique fabriqué à » Paris, j'en ai fait l'examen et j'ai trouvé que ce liquide n'é- » tait autre chose que du tartrate acide d'ammoniaque très- » pur.

» Je fais travailler dans mon laboratoire sur l'acide volatil » que M. Buchner jeune a découvert dans la racine d'angélique ; » quand on fait bouillir cette racine avec du lait de chaux,

» on obtient un sel de chaux qui, distillé avec l'acide sulfurique
» étendu d'eau, fournit deux acides, l'un liquide, qui a beau-
» coup de rapports avec l'acide valérianique ; l'autre solide et
» très-bien cristallisé. Je suis sûr que ces acides doivent avoir
» des propriétés médicales très-prononcées et pourront remplacer
» dans beaucoup de cas l'acide valérianique.

» Nous avons eu occasion de constater la présence de la cou-
» marine dans l'asperula odorata, elle peut même en fournir
» d'assez grandes quantités. »

3° M. Grassi, pharmacien en chef de l'hôpital du Midi, adresse à la Société un exemplaire de la thèse qu'il a dernièrement soutenue à la faculté des sciences pour obtenir le titre de docteur ès sciences physiques, et qui a pour titre : Recherches sur la quantité de chaleur dégagée dans les combinaisons chimiques.

MM. Durozier, Blondeau et Desmarest présentent M. Louyet, de Bruxelles, comme candidat au titre de membre correspondant de la Société de pharmacie (MM. Gaultier de Claubry, Mialhe et Boutigny, rapporteurs).

La correspondance imprimée est constituée ainsi qu'il suit : 1° M. Mialhe fait hommage à la Société de pharmacie d'un exemplaire de son *Traité de l'art de formuler, ou notions de pharmacologie appliquée à la médecine*. M. le président lui en adresse des remercîments au nom de la Société ; 2° Annales des mines, 4° série ; t. VII ; 3° Un numéro du Journal des Connaissances médicales pratiques, juillet 1845 (MM. Boudet père et fils, rapporteurs) ; 4° Un numéro du Journal de Pharmacie et de Chimie, juillet 1845 ; 5° Un numéro du Répertoire de Pharmacie de Buchner ; 6° Un numéro du Journal de Pharmacie de Jacob Bell, juillet 1845 ; 7° Le compte rendu de la Société royale centrale d'agriculture, rédigé par M. Payen ; 8° Un mémoire sur les éthérolés, par M. Mouchon, de Lyon ; 9° Deux numéros du Journal de Chimie médicale, juillet et août ; 10° Deux exemplaires de la thèse inaugurale de M. Mayet, pharmacien, intitulés : *De l'amidon en général et des fécules médicinales en particulier* (M. Guibourt, rapporteur) ; 11° L'un des concurrents du concours ouvert sur la préparation des teintures médicinales envoie un mémoire additionnel au mémoire pré-

senté l'an dernier, contenant de nouveaux développements sur cette question, et qui devra être joint au premier travail; 12° M. Pesier adresse un mémoire sur un nouveau moyen de reconnaître la quantité de soude contenue dans la potasse du commerce. Renvoyé à la commission de rédaction.

M. Bussy rend compte des dernières séances de l'Académie des sciences, et il signale plus spécialement à l'attention de la Société : un travail de M. Persoz, relatif à la production de la graisse dans le corps des animaux ; des recherches de M. Millon sur l'action décomposante du chlorure de platine ; des remarques sur le même sujet, par M. Barreswil; un travail de M. Paul Thénard sur une nouvelle combinaison du phosphore correspondant au cacodyle, et enfin un mémoire de M. Bussy lui-même sur l'aldéhyde œnanthylique.

M. Gobley fait un rapport sur un mémoire de M. Davallon, pharmacien, relatif à la préparation des extraits, et tout en n'admettant pas entièrement les assertions de l'auteur, il conclut néanmoins à ce que la Société lui en adresse des remercîments.

Cette conclusion est adoptée.

La lecture de ce rapport donne lieu à des remarques générales sur la préparation des extraits, auxquelles prennent surtout part MM. Guibourt, Félix Boudet, Gobley et Soubeiran.

MM. Hottot, Gobley, Guibourt, Dublanc et Blondeau sont nommés au scrutin membres de la commission chargée de juger les prix annuels proposés par la Société de pharmacie.

On procède à l'élection de M. Dubuisson, sur lequel il avait été fait un rapport verbal dans la séance précédente. M. Dubuisson est nommé membre résidant de la Société.

MM. Mialhe et Buignet font un rapport sur un travail de M. Meillet sur la préparation du protocarbonate de fer.

M. Buignet donne lecture d'une note sur la préparation du sesquicarbonate de protoxyde de fer.

M. Félix Boudet fait un rapport très-favorable sur les titres scientifiques de M. Boudault, pharmacien à Paris, lequel sollicite l'honneur d'être inscrit sur la liste de ses membres résidants.

L'élection aura lieu dans la séance prochaine.

MM. Soubeiran, Boutigny et Gaultier de Claubry sont char-

gés de présenter un rapport sur l'admission de M. Grassi, comme membre résident.

Bibliographie.

TRAITÉ DE L'ART DE FORMULER, ou notions de pharmacologie appliquées à la médecine, par le docteur Mialhe, 1 vol. in-12. Chez Masson et compagnie, libraires, rue de l'École-de-Médecine, 1.

Le titre que M. Mialhe a donné à son ouvrage n'est pas à proprement parler celui qu'il méritait. Le lecteur qui s'attendra à y trouver l'ensemble des préceptes sur l'art d'établir les formules, s'apercevra bientôt que l'auteur ne s'est occupé que d'une partie de ce vaste sujet; il n'y rencontrera que l'histoire de quelques ordres de médicaments; mais tel est l'intérêt qui s'attache à la lecture de l'ouvrage de M. Mialhe, que c'est seulement après en avoir achevé la lecture qu'on s'avisera de lui reprocher de ne tenir qu'une partie de ce que son titre avait fait espérer. Le livre dont nous rendons compte est un résumé des divers travaux que M. Mialhe a publiés depuis quelques années sur la thérapeutique et la pharmacologie. Son but principal a été de rechercher, pour un certain nombre de médicaments, pris parmi les plus héroïques, ce qu'ils deviennent une fois qu'ils sont parvenus dans l'économie, quels changements chimiques il peuvent y subir, et par suite quelle est leur valeur relative. C'était un sujet à peine ébauché jusqu'ici, qu'il s'est approprié on peut le dire, et sur lequel il a jeté une vive lumière, en faisant intervenir l'action propre des liquides contenus dans nos organes. C'est à peine si dans quelques cas rares et bien tranchés, on s'était occupé de ceux-ci; M. Mialhe a montré quelle est leur influence sur l'action des médicaments; comment les chlorures alcalins, les acides ou les alcalis qu'ils contiennent, viennent modifier la constitution du médicament ingéré et ramener souvent à un mode unique une médication qui avait pour base des composés chimiques très-différents. Ne pouvant accorder une grande étendue à cet article, résumons les données théoriques et expérimentales qui servent de base à tout l'ouvrage.

Un médicament interne, pour avoir sur l'organisme une action réelle, doit être soluble ou susceptible de le devenir, soit par l'addition de quelqu'autre substance médicamenteuse, soit par les humeurs qu'il rencontre dans nos organes. Les acides contenus dans l'estomac, les alcalis sécrétés par les membranes muqueuses intestinales sont surtout propres à remplir cet effet; de là résulte cette première conséquence, que l'effet d'une substance insoluble sera mis en jeu dans l'une ou l'autre partie du canal alimentaire, suivant qu'elle pourra se dissoudre dans les acides ou dans les

alcalis. Il arrive pour un certain nombre de corps, et en particulier pour les métaux un peu électro-négatifs et leurs composés, que la conversion en un corps soluble provient toute entière de l'influence des chlorures alcalins; quelquefois de leur influence soutenue par l'action oxydante de l'air. Le corps soluble une fois formé, l'absorption a lieu, il est porté dans la circulation; à ce moment des phénomènes nouveaux apparaissent, qui peuvent être prévus si l'on connaît l'action de la matière absorbée sur le principe albumineux du sang; si elle est sans action sur eux la matière continue à circuler librement et va porter au loin ses effets salutaires ou malfaisants; la matière introduite est-elle susceptible de coaguler le sang, son premier effet est de produire un composé insoluble dont la marche est difficile mais qui finit ordinairement par être dissout à la faveur des alcalis des chlorures contenus dans le sang. C'est ainsi que le sublimé corrosif forme d'abord un composé insoluble avec l'albumine, composé qui se redissout et qui est porté peu à peu dans tous les organes à l'aide du chlorure alcalin que le sang contient. Il est enfin des corps qui diminuent la plasticité du sang par la propriété qu'ils possèdent de ramollir ou même de fluidifier sa partie albumineuse; tels sont les alcalis qui produisent directement cet effet; tels sont les sels alcalins formés par des acides végétaux qui n'agissent pas d'une manière immédiate et dont l'effet ne se produit que lorsque l'acide organique qui les constitue a été brûlé par le sang et que la base s'est changée en carbonate de potasse. Ces différences d'action sur la partie albumineuse du sang ont une influence des plus remarquables sur la rapidité des effets produits; la matière est-elle toxique et passe-t-elle directement dans la circulation, elle cause presque immédiatement la mort, tandis qu'une substance tout aussi vénéneuse ne réagit qu'après un temps plus long, si l'albumine la convertissant en un composé insoluble produit un temps d'arrêt dans son transport. On explique ainsi comment l'acide oxalique et le cyanure de mercure qui ne coagulent pas nos humeurs, sont plus promptement mortels que l'acide nitrique ou le sublimé corrosif qui les coagulent.

Partant de ces données générales, M. Mialhe examine successivement l'action des principaux médicaments chimiques, simples et composés; et conformément au plan qu'il s'est proposé, il montre comment l'énergie de chacun d'eux peut être déterminée à priori et comment les témoignages éclairés de la pratique médicale viennent toujours se concilier parfaitement avec la théorie. Les travaux de M. Mialhe sur les mercuriaux, les sels de plomb, de fer, etc., sont trop connus; ils ont pénétré aujourd'hui trop profondément dans la science pour que nous devions suivre l'auteur dans ces développements. Le lecteur ira les chercher dans l'ouvrage même, qui est destiné à faire époque en thérapeutique; pour la première fois peut-être, on voit des principes scientifiques rigoureux présider à l'administration des médicaments et suivre ceux-ci jusqu'à ce qu'ils aient épuisé leurs effets. Une allure toujours vive, une conviction qui se

montre à chaque page, l'évidence même des conséquences tirées par M. Mialhe donnent à la lecture de son livre un intérêt dont on ne peut se défendre, et plus d'un praticien regrettera après l'avoir lu d'avoir rencontré aussi tard les lumières qui en jaillissent et qui aurait pu avoir une influence si heureuse sur sa pratique. Les idées générales qui sont la base de l'ouvrage de M. Mialhe, nous paraissent destinées à prendre une place importante dans la science. Quelquefois peut-être il s'est laissé aller trop facilement à des explications hasardées. Entraîné par ses convictions, ou par le besoin naturel de faire jour à des préceptes qu'il considère à juste raison comme utiles, M. Mialhe a poussé quelquefois un peu loin les conséquences et n'a pas toujours pesé assez rigoureusement la valeur de certaines explications. C'est ainsi que nous ne saurions admettre comme bien sérieuse la théorie qu'il donne du mode d'action des médicaments antidiarrhéiques, non astringents, non plus que sa théorie des effets purgatifs comparés de la magnésie anglaise et de la magnésie ordinaire. Nous ne pouvons non plus nous tenir pour satisfaits de l'explication qu'il donne des effets hyposténiques des sels de quinine et des préparations antimoniales. Mais ces quelques ombres étaient inévitables dans les circonstances où l'auteur s'est trouvé placé; elles n'empêchent pas que l'ensemble de l'ouvrage ne soit aussi remarquable par sa nouveauté, que par son importance et son utilité.

E. Soubeiran.

Chronique.

CONGRÈS MÉDICAL.

La commission permanente du Congrès médical aux docteurs en médecine et en chirurgie, aux officiers de santé, aux pharmaciens et aux vétérinaires de la France.

La Commission permanente du Congrès médical, nommée dans la séance générale des délégués des Sociétés de médecine, de pharmacie et de médecine vétérinaire de Paris, le 2 août 1845, a l'honneur d'informer :

1° Les docteurs en médecine et en chirurgie,

2° Les officiers de santé,

3° Les pharmaciens,

4° Les médecins vétérinaires diplômés,

qu'un congrès général s'ouvrira à Paris, le 1er novembre prochain.

Ce Congrès a pour but de discuter le programme des questions relatives à l'organisation de l'enseignement et de l'exercice de la médecine, de la pharmacie et de l'art vétérinaire.

La solution de ces questions, expression des vœux de la majorité, sera transmise à M. le ministre de l'instruction publique, à M. le ministre de l'agriculture et du commerce, et aux membres de la Chambre des pairs et de la Chambre des députés.

Les Sociétés de médecine, de pharmacie et de médecine vétérinaire de Paris, dont la *Commission permanente* n'est que l'interprète, ont adhéré à l'institution d'un Congrès général avec l'espérance que cette institution aurait pour résultat :

1° De favoriser dans le corps médical le développement de l'esprit d'association ;

2° De faire connaître aux ministres et aux Chambres l'état réel de nos souffrances et l'expression réelle de nos vœux ;

3° De hâter, sans doute, la présentation d'un projet de loi qui réponde à nos désirs et à nos espérances.

Pour que ce triple résultat soit obtenu, le concours de toutes les lumières et de toutes les bonnes intentions est indispensable.

Il est nécessaire aussi que tous les intérêts soient représentés au Congrès général.

Aussi a-t-il adopté en principe que l'appel au Congrès serait fait de la manière la plus large et la plus libérale, et la *Commission permanente* a-t-elle reçu pleins pouvoirs pour faire connaître cet appel à toutes les personnes exerçant la médecine, la pharmacie et l'art vétérinaire.

Elle remplit cette mission aujourd'hui en faisant connaître, par la voie des journaux, l'existence, le but et l'époque de la réunion du Congrès médical.

Cet appel est distinct de l'appel direct et spécial qui est fait aux Sociétés de médecine, de pharmacie et de médecine vétérinaire du royaume, aux Facultés et Écoles, pour lesquelles seulement ce dernier mode pouvait être adopté.

Pour faire acte d'adhésion au Congrès il suffit, pour les personnes éloignés de Paris, d'adresser (*franco*) à M. le docteur Richelot, trésorier de la Commission, rue Neuve-des-Mathurins, n°. 10, à Paris, un bon sur la poste, de la somme de cinq francs, somme destinée à couvrir les frais de toute nature qu'exige la réunion du Congrès, avec un bulletin indiquant le nom, la demeure et la profession de l'adhérent.

Chaque adhérent des départements trouvera, à son arrivée à Paris, chez M. le docteur Richelot, une carte d'entrée au Congrès, signée de M. le président et de M. le trésorier de la Commission.

MM. les médecins, pharmaciens et vétérinaires de Paris, qui sont dans l'intention d'adhérer au Congrès, peuvent s'inscrire chez M. le docteur Richelot, qui leur remettra la carte d'entrée, ou bien lui adresser leur adhésion par lettre affranchie. La cotisation sera alors touchée à domicile.

La Commission a donc l'honneur d'inviter les personnes qui exercent

l'une des trois professions désignées, à vouloir bien concourir à l'institution du Congrès général qui intéresse les besoins généraux de ces professions et, par conséquent, le bien-être personnel de chacun de ceux qui les exercent.

Les membres de la commission permanente :

MM. Villeneuve, D. M. P., membre de l'Académie royale de médecine, *président*.
Boullay, ancien pharmacien, membre de l'Académie royale de médecine, *vice-président*.
Amédée Latour, D. M. P., *secrétaire*.
Malmaigne, D. M. P., agrégé à la Faculté de médecine de Paris, *secrétaire-adjoint*.
Richelot, D. M. P., membre de la Société de médecine du département de la Seine, *trésorier*.
Moreau, D. M. P., professeur à la Faculté de médecine de Paris.
Aug. Bérard, D. M. P., professeur à la Faculté de médecine de Paris.
Ségalas, D. M. P., membre de l'Académie royale de médecine.
F. Boudet, pharmacien, agrégé à l'École de pharmacie, membre de la Société de pharmacie.
Battaille, D. M. P., président de la Société médico-pratique.
Hamont, vétérinaire, membre associé de l'Académie roy. de médecine.
Blatin, D. M. P., secrétaire de la Société médicale d'émulation.
Dubail, pharmacien, membre de la Société de pharmacie.
Leblanc, vétérinaire, membre de la Société de médecine vétérinaire et comparée.
Collignon, idem, idem.

Nota. La commission permanente regrette vivement de ne pouvoir adresser à chacun des membres qui exercent l'une des trois professions désignées, un exemplaire du rapport et du programme des questions; mais les frais qu'exigeraient une telle publication et une telle distribution seraient énormes. Elle a dû nécessairement se borner à en envoyer un exemplaire à chaque Société de médecine, de pharmacie et de médecine vétérinaire, à toutes les facultés, écoles préparatoires de médecine, écoles de pharmacie et écoles vétérinaires, à tous les journaux s'occupant spécialement de l'une de ces trois sciences, avec prière de le faire connaître aux personnes qui désireraient en prendre communication.

Cette distribution pourra être terminée vers le 15 septembre au plus tard. Si quelque erreur ou quelque omission involontaire était commise à cet égard, on est prié d'en prévenir M. le docteur Amédée Latour, secrétaire de la Commission, rue Richer, 44, à Paris, qui s'empresserait de la réparer.

Pour que ce Congrès ait toute la valeur et obtienne tous les résultats

qu'on est en droit d'en attendre, la Commission permanente croit devoir émettre le vœu que dans les départements où n'existent encore ni Sociétés scientifiques, ni Associations de prévoyance, les médecins, pharmaciens, ou médecins vétérinaires se réunissent par arrondissement et nomment à la pluralité des suffrages, les délégués auxquels ils voudront accorder l'honneur de les représenter au Congrès. Ces nominations seront pour tous une garantie que les choix auront été faits parmi les hommes les plus capables et animés de bonnes intentions.

La Commission émet expressément le vœu que les personnes qui adhèreront au Congrès lui fassent connaître, sous le couvert de son secrétaire, et avant le 1er octobre prochain, leurs opinions sur la solution qu'elles croiraient convenable de donner aux questions proposées. Cette mesure, si elle est généralement exécutée, accélérera et abrégera beaucoup les travaux du Congrès.

PROGRAMME.

MÉDECINE. — Enseignement.

Facultés et Écoles. — L'enseignement des sciences médicales est donné aujourd'hui dans des Facultés et dans les Écoles préparatoires.

Cette division est-elle utile et quels sont ses avantages?

L'enseignement donné dans les Facultés répond-il aux besoins de la science et de l'art?

Dans le cas de la négative, indiquer les modifications nécessaires, et spécifier pour chacune des Facultés de Paris, de Montpellier et de Strasbourg, et pour chaque division de cet enseignement, les améliorations que l'on croit utiles.

Le nombre des Facultés est-il suffisant? est-il trop considérable?

Dans le cas où il serait jugé insuffisant, dans quelles villes conviendrait-il d'en instituer de nouvelles?

Dans le cas où il serait trop considérable, lesquelles supprimer?

Y aurait-il avantage à n'avoir qu'une seule Faculté?

L'enseignement donné dans les Écoles préparatoires répond-il aux besoins de la science et de l'art?

Dans le cas de la négative, indiquer les modifications nécessaires, et spécifier pour chacune de ces Écoles les améliorations que l'on croit utiles.

Enseignement libre. — L'enseignement donné par les Facultés et par les Écoles préparatoires est l'enseignement légal et officiel, à l'existence duquel il est interdit et d'ailleurs impossible de porter atteinte:

Mais les prérogatives de cet enseignement officiel interdisent-elles l'enseignement libre?

Quel est l'état de la législation sur ce point?

Rechercher quels sont les droits relativement à l'enseignement libre,

des médecins et des chirurgiens des hôpitaux, et de tout autre membre du corps médical.

Professeurs. — Quel est le meilleur mode de nomination des professeurs?

Comparer les avantages et les inconvénients des divers modes de nomination, tels que la nomination directe, la nomination après présentation, la nomination par concours, la nomination par élection ou toute autre.

Dans le cas où le concours serait reconnu le meilleur mode de nomination, rechercher les améliorations dont cette institution est susceptible.

Les fonctions des professeurs sont à vie dans l'organisation actuelle; est-ce un bien? est-ce un mal?

Dans ce dernier cas, indiquer une organisation nouvelle qui, tout en tenant compte des services rendus, prévoie les circonstances où l'âge et les infirmités rendent les professeurs incapables.

Agrégés. — L'institution actuelle des agrégés dans les Facultés de medecine n'est-elle pas susceptible de grandes modifications?

Rechercher si cette institution ne pourrait pas être remplacée par celle de professeurs suppléants.

Elèves. — Quelles garanties d'aptitudes faut-il demander aux élèves qui se destinent à l'étude de la médecine?

Rechercher si les règlements actuels concernant l'ordre des études, la manière dont elles sont suivies, et la preuve qu'elles ont été suivies, sont suffisants et efficaces.

Dans le cas de la négative, indiquer une organisation nouvelle

Examiner la valeur des projets sur l'assimilation des élèves en médecine avec les élèves de quelques écoles spéciales du gouvernement.

Indiquer un mode efficace d'obliger tous les élèves à la fréquentation des hôpitaux.

Examens, Réceptions. — Le mode actuellement suivi pour les examens offre-t-il des garanties suffisantes?

Y a-t-il des inconvénients à ce que les examens probatoires soient faits exclusivement par les professeurs?

Dans le cas de l'affirmative, indiquer un plan d'organisation de jurys d'examen pris en dehors du corps enseignant proprement dit.

EXERCICE.

Les deux ordres de médecins. — Rechercher s'il y a des inconvénients réels à renoncer à avoir deux ordres de médecins?

En supposant qu'il fût dangereux de supprimer les réceptions à deux degrés, quelles conditions nouvelles d'aptitude et d'exercice faudrait-il imposer au degré inférieur?

Dans quelles écoles et par quels juges les médecins du degré inférieur devraient-ils étudier et être reçus?

Quelle dénomination conviendrait-il de leur donner?

En admettant que la suppression du degré inférieur fût trouvée utile et légitime, quels moyens employer pour que les populations rurales ne fussent pas privées des secours de l'art?

Médecins cantonnaux. — L'institution des médecins cantonnaux étant reconnue utile, indiquer un plan d'organisation.

Quel mode de nomination faudrait-il suivre?

Quelles attributions leur donner?

Quels honoraires leur accorder?

Honoraires. — L'arbitraire qui règne actuellement sur les honoraires dus au médecin est-il compatible avec la dignité de l'art?

Quels seraient les avantages d'une fixation légale à cet égard?

D'après quel mode et sur quelles proportions établir cette fixation?

Les honoraires fixés par la loi au médecin qui agit en vertu d'une réquisition judiciaire sont-ils en proportion de la peine et du dérangement que cette réquisition occasionne?

L'article 2272 du code civil, qui fixe à un an la prescription pour les honoraires du médecin, est-il fondé en équité et en morale?

L'article 2101 du code civil, qui déclare privilégiés les frais quelconques de dernière maladie, est-il applicable au cas où le malade a guéri, ou seulement aux cas où il y a une succession ouverte?

Responsabilité. — Les articles 319 et 320 du code pénal, les articles 1382 et 1383 du code civil, sont-ils applicables, et dans quelles conditions sont-ils applicables à la responsabilité des médecins?

La responsabilité des médecins admise comme principe, les tribunaux ordinaires sont-ils compétents pour en connaître?

Dans la négative, indiquer à quels juges on devrait recourir.

Secret. — Exposer l'état de la législation et de la jurisprudence sur la question du secret.

Dans quelles conditions le secret est-il imposé au médecin?

Existe-t-il des cas où le médecin doive révéler?

Existe-il des cas où, relativement à des faits passés dans l'exercice de ses fonctions, le médecin peut être assimilé à un témoin ordinaire?

Exercice illégal. — La pénalité infligée à l'exercice illégal de la médecine est-elle en rapport avec la gravité du délit?

Au lieu d'être justiciable des tribunaux de police correctionnelle, l'exercice illégal de la médecine devrait-il l'être des cours d'assises?

Le traitement des malades dirigé par des personnes non pourvues d'un titre légal et dont les ordonnances sont signées par un médecin, doit-il être regardé comme un exercice illégal de la médecine?

Médecins étrangers. — Quelles conditions nouvelles faudrait-il imposer aux médecins étrangers qui veulent jouir du droit d'exercer en France?

Abus et délits. — La législation actuelle est-elle insuffisante pour la répression des abus et des délits dans l'exercice de la médecine?

Indiquer quels sont ces abus contre lesquels la loi est impuissante. Indiquer une législation nouvelle efficace.

Conseils de discipline. — Quels seraient les avantages, quels seraient les inconvénients des conseils de discipline?

Quelle organisation, quelles attributions leur donner?

Quelles modifications leur imposer selon l'exercice de la médecine dans les villes ou dans les campagnes?

Limitation. — La limitation du nombre des médecins peut-elle être admise en principe?

Sur quelles bases faudrait-il la faire reposer?

Diverses. — Rechercher les moyens de créer dans les campagnes des hôpitaux, asiles, infirmeries, bureaux de secours, etc.

La position des médecins des hôpitaux est-elle en rapport avec les services qu'ils rendent? Indiquer quelles améliorations seraient désirables sous ce rapport.

L'organisation actuelle, relativement aux médecins, des secours à domicile est-elle susceptible de modifications avantageuses?

L'organisation actuelle, relativement aux médecins attachés aux eaux minérales, est-elle sans inconvénients?

Toutes les places, rétribuées ou honorifiques, que les médecins peuvent remplir, sont-elles susceptibles d'être données au concours ou à l'élection?

ASSOCIATIONS.

Indiquer un plan d'association pour les médecins de la France; associations de départements, d'arrondissements, se reliant à un centre commun.

Indiquer quels seraient les droits et les devoirs de cette association générale.

1° Envers la science;
2° Envers la loi;
3° Envers la morale publique;
4° Envers l'administration;
5° Envers la profession.

PHARMACIE. — Enseignement.

L'enseignement des sciences que les pharmaciens doivent étudier est donné aujourd'hui dans des Écoles de pharmacie et dans des Écoles préparatoires de médecine et de pharmacie.

Cette division est-elle utile? Quels sont ses avantages et ses inconvénients?

Ecoles de Pharmacie. — L'enseignement donné dans les Écoles de pharmacie répond-il aux besoins de la profession?

Dans le cas de la négative, indiquer les modifications à introduire dans l'organisation de chacune des Écoles de Paris, de Montpellier et de Strasbourg.

Et, par exemple, est-il convenable que la Botanique soit l'objet d'un enseignement spécial? ou doit-elle, comme le veut l'ordonnance du 27 septembre 1840, être confondue avec la Minéralogie et la matière médicale sous la dénomination d'histoire naturelle médicale, et enseignée avec ces sciences par un seul et même professeur?

Écoles préparatoires. — L'enseignement donné dans les Écoles préparatoires répond-il aux besoins de la profession? atteint-il le but que le gouvernement s'est proposé en les créant?

Indiquer les modifications à introduire dans le régime de ces Écoles, dans le cas où elles seraient conservées.

Enseignement libre. — Rechercher quels sont les droits des pharmaciens relativement à l'enseignement libre.

Nomination des professeurs. — Quel est le meilleur mode de nomination des professeurs?

Les professeurs, dans l'organisation actuelle des Écoles de pharmacie, sont nommés par le ministre de l'instruction publique, d'après une double liste de présentation dressée, l'une par ces Écoles, l'autre par l'Académie des sciences.

Comparer ce mode de nomination avec la nomination par *concours*, en faire ressortir les avantages et les inconvénients.

Limites des fonctions. — Les fonctions du professorat ne doivent-elles avoir d'autre terme que celui de la vie même des professeurs?

Dans le cas de la négative, indiquer une disposition qui, tout en assurant aux services rendus une juste rémunération, prévoie les circonstances où l'âge et les infirmités ne permettent plus aux professeurs de remplir exactement et utilement leurs fonctions.

Des Agrégés. — L'institution actuelle des agrégés dans les Écoles de pharmacie n'est-elle pas susceptible d'utiles modifications?

Indiquer ces modifications.

Des Elèves. — Quelles conditions préalables, quelles garanties d'aptitude devrait-on exiger des jeunes gens qui se destinent à l'étude de la pharmacie? Serait-il utile de rendre obligatoire pour eux, comme on l'a fait pour les élèves en médecine, l'obtention du diplôme de bachelier ès sciences?

Ordre des Etudes. — Rechercher si les règlements actuels concernant l'ordre des études, la manière dont elles sont suivies et la preuve qu'elles ont été suivies, sont suffisants et efficaces.

Dans le cas de la négative, indiquer des dispositions nouvelles.

Écoles. — Examiner si, au point de vue de l'intérêt public et de la force des études théoriques, il y aurait avantage à placer les élèves en pharmacie dans les mêmes conditions que celles de quelques écoles spéciales du gouvernement, telles que les Écoles de marine, polytechnique et autres?

Réception. — Le mode actuellement suivi pour les examens offre-t-il des garanties suffisantes ?

N'est-il pas juste de penser que chacun des deux premiers examens s'applique à des sujets trop nombreux et trop vastes, tandis que les deux derniers sont beaucoup trop restreints dans leurs objets, et sont loin de compléter convenablement les épreuves ?

Si l'on adopte cette manière de voir, indiquer un ordre nouveau à établir dans les examens

Des jurys d'examen — Est-il sans inconvénient que les examens soient faits exclusivement par les professeurs ?

Est-il convenable qu'une nouvelle organisation des jurys d'examen soit réclamée ?

EXERCICE.

Deux ordres de Pharmaciens. — Deux ordres de pharmaciens existent ; ceux que reçoivent les Écoles, ceux que reçoivent les jurys. Est-il utile de les maintenir ?

Des jurys médicaux. — L'opinion s'est depuis long-temps prononcée contre l'institution des jurys ; cependant quelques personnes semblent craindre que leur suppression diminue outre mesure le nombre des pharmacies en dehors des villes, et que les populations rurales ne soient plus dès lors suffisamment pourvues de ces établissements.

Cette question est grave , on doit rechercher si ces craintes sont fondées , et par quels moyens on pourrait concilier les avantages d'un exercice éclairé de la pharmacie avec la nécessité de ne pas trop restreindre le nombre des pharmaciens.

Codex. — Le dernier Codex a été publié en 1836 ; n'a-t-il pas cessé d'être en rapport avec l'état de la pharmacie, et ne serait-il pas nécessaire qu'il fût révisé pendant le cours de l'année 1846 ?

Tarif légal. — Un tarif légal des médicaments serait-il utile et possible sous l'empire de l'organisation actuelle de la pharmacie ?

Expertises judiciaires. — Y aurait-il lieu de réclamer quelques modifications aux conditions fixées par la loi en faveur des pharmaciens chargés d'expertises judiciaires ?

Responsabilité. — La responsabilité des pharmaciens est-elle convenablement déterminée ?

Les conditions auxquelles elle est soumise sont-elles équitables ?

Vente des poisons. — Les règlements relatifs à la vente des poisons considérée soit dans le ressort de la pharmacie, soit en dehors de cette profession, ont-ils besoin d'être révisés ?

De quelles modifications sont-ils susceptibles ?

Exercice illégal. — La pénalité appliquée à l'exercice illégal de la pharmacie est-elle en rapport avec la gravité du délit ?

Prête-nom. — Convient-il d'assimiler à l'exercice illégal l'exercice par

prête-nom, et, dans le cas où cette assimilation serait admise, le prête-nom et le propriétaire réel de l'officine ne devraient-ils pas être passibles des mêmes peines?

Pharmaciens étrangers. — Les conditions auxquelles les pharmaciens étrangers peuvent exercer en France ne portent-elles pas atteinte aux droits et intérêts des pharmaciens français?

Indiquer ce qu'il y aurait à faire à cet égard.

Répression des abus et délits. — La législation actuelle est reconnue insuffisante pour la répression des abus et des délits qui entravent ou compromettent l'exercice de la pharmacie.

Indiquer ceux de ces abus et délits contre lesquels la législation est impuissante, et les dispositions nouvelles qui peuvent en rendre la répression plus facile.

En recherchant les dispositions nouvelles qui auraient pour but de combler les lacunes qui existent dans les lois actuellement en vigueur, on devra étudier avec attention les questions qui se rapportent :

1° A l'*annonce* des médicaments ou remèdes quelconques.

De l'Annonce. — L'annonce doit-elle être proscrite d'une manière absolue, en temps qu'elle s'applique à des médicaments?

Peut-elle être autorisée dans certaines limites?

Des Spécialités. — 2° Aux *spécialités*.

Remèdes secrets. — 3° Aux *remèdes secrets*.

Compérage médical. — 4° Aux *associations* entre médecins et pharmaciens, associations qui se révèlent soit par les cabinets de consultation annexés aux officines, soit par la rédaction mystérieuse des formules et l'emploi de termes et de signes particuliers qui échappent à l'interprétation commune.

Cumul des professions médicales. — 5° Au *cumul* ou exercice simultané de la médecine et de la pharmacie.

Bien que l'incompatibilité entre les fonctions de médecin et de pharmacien, si bien établie par la raison publique, ne le soit pas formellement par la loi du 21 germinal an XI, néanmoins elle a été consacrée par un arrêt de la Cour de cassation en date du 13 août 1841, qui, tout en reconnaissant sur ce point la lacune qui existe dans la loi, émet le vœu que le législateur érige cette incompatibilité en prohibition formelle, sauf certains cas de nécessité prévus, et sanctionne cette prohibition par une disposition pénale.

Empiétement des professions voisines. — 6° A *l'empiétement* des professions *voisines*.

Le concours que le gouvernement et les Écoles prêtent à la pharmacie contre cet empiétement est-il suffisant et en rapport avec les conditions onéreuses qui sont imposées aux pharmaciens?

Cette insuffisance, si elle existe, en raison de la position précaire qu'elle fait aux pharmaciens, ne renferme-t-elle pas un danger public?

Des Herboristes. — La profession d'*herboriste* doit-elle être maintenue, supprimée ou simplement modifiée?

Des Vétérinaires. — Les médicaments à l'usage et de la médecine humaine et de la médecine vétérinaire étant de même nature, sont incontestablement du ressort de la pharmacie. Les *vétérinaires* sont-ils fondés à s'attribuer, concurremment avec les pharmaciens, le droit de les préparer et débiter, et ne doivent-ils pas se contenter de les prescrire?

Des Pharmaciens dits spéciaux. — 7° A l'existence de *certaines pharmacies* dites *spéciales*.

Le Codex impose à tout pharmacien l'obligation de tenir dans son officine, à la disposition du public, un certain nombre de médicaments simples ou composés qu'il désigne par astérisque. Cette prescription formelle du Codex est-elle compatible avec l'existence de quelques pharmacies prétendues *spéciales* qui se bornent à l'exploitation d'un petit nombre de médicaments?

Etablissements de charité. — 8° A la vente des médicaments par les *établissements de charité.*

Cette question a été résolue administrativement par une décision de l'autorité supérieure en date du 31 janvier 1840; mais l'interdiction qu'elle prononce contre cette vente n'est point encore consacrée par la loi.

La législation actuelle n'est-elle pas insuffisante pour protéger les droits des pharmaciens contre les concurrences illégitimes dont ils ont à se plaindre, et particulièrement contre celle de quelques hôpitaux et établissements de charité?

Signaler les principaux abus de ce genre, et indiquer les moyens d'y mettre un terme.

De la Limitation. — La limitation du nombre des pharmaciens peut-elle être admise en principe?

Sur quelles bases faudrait-il la faire reposer?

De la liberté dans l'exercice de la pharmacie. — Les conditions au prix desquelles les pharmaciens obtiennent leurs diplômes et le droit d'exercer la pharmacie, la responsabilité et la surveillance auxquelles ils sont soumis, offrent des garanties sérieuses et multipliées.

En échange de ces garanties, la loi ne doit-elle pas et ne peut-elle pas sans danger accorder aux pharmaciens le droit de préparer, de conserver dans leurs officines et de livrer au public tous les médicaments et produits naturels et chimiques applicables à l'art de guérir, sans restriction aucune?

Cette *liberté* ne paraîtra-t-elle pas nécessaire, si l'on considère l'omnipotence des médecins dans l'exercice de leur profession et dans l'emploi de tous les agents que la nature met à la disposition des hommes pour combattre les maladies?

Cette question est grave; on doit, en la traitant, faire la part de la li-

berté que réclame l'exercice de la médecine et des garanties qui doivent protéger la santé et la vie des citoyens.

Des Hôpitaux civils. — L'exercice de la pharmacie dans les hôpitaux civils offre-t-il toutes les garanties désirables ?

La position et les devoirs des pharmaciens en chef, des élèves internes et externes dans ces établissements, sont-ils déterminés d'une manière convenable ?

Des Dispensaires, etc. — Examiner les relations des pharmaciens avec les dispensaires et les institutions de bienfaisance et de secours mutuels.

De l'Association. — Considérer la question de l'association entre les pharmaciens sous les divers points de vue de la science, des secours mutuels, de la moralité et des intérêts de la profession.

Conseils de discipline. — Toutes les Commissions qui se sont occupées depuis plusieurs années des questions relatives à la réorganisation de la pharmacie ont été d'accord sur l'utilité de la création de conseils de discipline dont la mission principale serait de veiller à ce que l'exercice de la profession fût constamment digne et ne sortît jamais des limites tracées par la loi. On aura donc à examiner :

1° Quels seraient leurs avantages, quels seraient leurs inconvénients ?

2° Quelle organisation, quelles attributions leur donner ?

3° Quelles modifications leur imposer, selon l'exercice de la pharmacie dans les villes ou dans les campagnes ?

Conseils médicaux. — 4° Les conseils médicaux et l'organisation qui leur a été donnée par le rapport de l'Académie royale de médecine, et par celui des pharmaciens publié en 1844, n'atteindraient-ils pas le but désiré ?

MÉDECINE VÉTÉRINAIRE. — Enseignement.

Ecoles. — L'enseignement de la médecine vétérinaire est donné aujourd'hui dans trois écoles.

Ce nombre est-il trop considérable, est-il insuffisant ?

Dans le premier cas, quelle est celle des écoles qu'il faudrait supprimer.

Dans le second cas, où conviendrait-il d'en établir d'autres ?

Y aurait-il avantage à n'avoir que deux écoles ?

L'enseignement, tel qu'il est établi aujourd'hui, répond-il aux besoins de la science, de l'art, et aux besoins du pays ?

Dans le cas de négative, indiquer les modifications nécessaires et les améliorations qu'on croit utiles.

Avant 1825, les écoles vétérinaires portaient aussi la qualification d'écoles d'économie rurale. — Serait-il convenable de leur rendre cette qualification ?

Les écoles vétérinaires ont-elles une organisation assez complète pour atteindre le but qu'on s'est proposé en les créant ?

Indiquer sommairement le but de ces institutions, et faire connaître les améliorations dont elles peuvent avoir besoin.

Clinique. — Comment se fait la clinique dans les hôpitaux des écoles?

Est-ce par un professeur seulement, ou par plusieurs professeurs?

Quel est de ces deux modes celui qui offre le plus de garanties?

Élèves militaires. — Dans l'une des trois écoles, celle d'Alfort, on compte un certain nombre d'élèves destinés à devenir vétérinaires militaires. — Reçoivent-ils toute l'instruction spéciale que réclame la nature de leurs attributions futures?

En cas de négative, indiquer les améliorations que l'on croit utiles.

Les vétérinaires devant s'occuper de tous les animaux domestiques au point de vue du traitement de leurs maladies, de l'amélioration des races et de leurs produits, trouvent-ils dans les écoles tous les sujets d'instruction désirables?

En cas de négative, quelles sont les modifications et améliorations qu'il importerait d'y introduire?

Durée des études. — Les études vétérinaires exigent quatre années de séjour dans les écoles; est-ce trop, n'est-ce pas assez?

Enseignement libre. — L'enseignement donné dans les écoles interdit-il l'enseignement libre?

La pratique de la maréchallerie, imposée dans les écoles aux élèves, est-elle nécessaire?

Décret de 1813. *Maréchaux experts.* — Le décret de 1813, qui autorise les médecins vétérinaires des départements et ceux d'arrondissement à délivrer des certificats de capacité doit-il être maintenu?

Équitation. — Un cours d'équitation, dans les écoles, serait-il utile?

Nomination des professeurs. — Quel est le meilleur mode de nomination des professeurs?

Comparer les avantages et les inconvénients des divers modes de nomination, telles que la nomination directe, la nomination après présentation, la nomination par concours, la nomination par élection ou toute autre.

Dans le cas où le concours serait reconnu le meilleur mode de nomination, rechercher les améliorations dont cette institution devient susceptible.

Les fonctions des professeurs doivent-elles être à vie?

Quelle est la meilleure législation à établir sur ce qui a trait aux professeurs dans les écoles?

Jurys. — Les jurys pour la nomination des professeurs se composent des professeurs actuels et d'anciens professeurs des écoles. — Des médecins vétérinaires étrangers au professorat devraient-ils faire partie des jurys?

Serait-il avantageux que parmi les examinateurs des candidats au professorat, les professeurs des écoles fussent toujours en minorité?

En cas d'affirmative, des jurys composés de la même manière ne devraient-ils pas présider à l'examen des élèves?

Élèves. Aptitude. — Les garanties d'aptitude demandées aujourd'hui aux élèves sont-elles suffisantes?

Dans le cas de négative, indiquer ce qu'il y aurait à faire.

Le titre de bachelier ès lettres devrait-il être une des conditions à exiger de tout élève entrant aux Écoles?

Y a-t-il des inconvénients à ce que les examens pour l'admission des ces élèves aux Écoles soient faits exclusivement par les professeurs vétérinaires?

La connaissance de la maréchallerie pratique comme condition d'admission aux Écoles, est-elle nécessaire?

EXERCICE.

Le défaut de loi sur l'exercice de la médecine vétérinaire ayant donné lieu aux plus grands abus, indiquer les moyens de les faire cesser.

Tout homme non porteur d'un diplôme obtenu dans l'une des Écoles peut-il prendre ostensiblement la qualification de vétérinaire et exercer la médecine des animaux?

Qualification d'expert. — La qualification d'expert que prennent les maréchaux ne peut-elle pas induire le public en erreur? Cette qualification doit-elle être maintenue?

Des ordonnances ont laissé aux préfets, sous-préfets et aux maires la faculté de nommer des médecins vétérinaires dans les chefs-lieux de départements, d'arrondissements et de cantons.

Cette institution offre-t-elle des avantages, offre-t-elle des inconvénients?

Si elle est utile, n'y a-t-il pas des inconvénients à ce que la nomination de ces fonctionnaires appartienne exclusivement aux préfets, sous-préfets et aux maires?

Indiquer les modifications à introduire, et les honoraires qui doivent être irrévocablement attachés à ces emplois,.

Médecins vétérinaires étrangers. — Tout médecin vétérinaire étranger à la France peut-il exercer dans notre pays, sans avoir, au préalable, subi, devant un jury des Écoles, un examen qui constate une capacité et des garanties suffisantes?

L'inspection, sur les marchés, des animaux destinés à la boucherie est généralement confiée à des hommes étrangers à l'art vétérinaire. Ne serait-il pas avantageux, et dans l'intérêt de tous, que cette inspection fût exclusivement confiée à des vétérinaires?

En cas d'affirmative, indiquer le mode de nomination qui offre le plus de garanties.

Exercice illégal. — Étant supposé qu'une loi interdise l'exercice de la médecine vétérinaire à tout homme qui n'aura point obtenu de diplôme

dans l'une des Écoles, indiquer la pénalité à infliger à l'exercice illégal de la médecine des animaux.

Peines à infliger. — Au lieu d'être justiciable des tribunaux de police correctionnelle, l'exercice illégal de la médecine vétérinaire, dont les conséquences peuvent devenir très-fâcheuses en cas d'épizooties ou de maladies contagieuses, devrait-il l'être des Cours d'assises?

Responsabilité. — La responsabilité en médecine vétérinaire peut-elle être admise comme principe?

En cas d'affirmative, préciser les cas qui entraînent la responsabilité.

La responsabilité des médecins vétérinaires admise comme principe, les tribunaux ordinaires sont-ils compétents pour en connaître?

Vétérinaires militaires. — La position des médecins vétérinaires est-elle en rapport avec les services qu'ils rendent?

Indiquer les améliorations à introduire.

Vétérinaires directeurs des haras. — L'enseignement dans les Écoles étant supposé complet, la direction des haras et des dépôts d'étalons devrait-elle, en bonne justice, appartenir exclusivement aux médecins vétérinaires?

Vétérinaires à l'Académie de médecine. — Six médecins vétérinaires sont aujourd'hui membres de l'Académie royale de médecine, et composent ainsi la section de médecine vétérinaire : eu égard à la nécessité mieux sentie, généralement admise, des études de médecine comparée, le nombre actuel des vétérinaires à l'Académie est-il suffisant?

Dans le cas de négative, indiquer ce qu'il y aurait à faire.

Vétérinaires à l'Académie des sciences. — La médecine vétérinaire n'est point représentée à l'Académie des sciences. Ce fait ne peut-il influer défavorablement sur les progrès de la médecine vétérinaire?

Vétérinaires voyageurs. — Serait-il avantageux pour la science en général, et pour le pays, que le gouvernement nommât quelquefois des médecins vétérinaires pour aller étudier dans des contrées étrangères, soit l'état de la science, soit le mode d'éducation des animaux domestiques?

Dans le cas d'affirmative, indiquer comment devraient se faire ces nominations.

ASSOCIATIONS.

Indiquer un plan d'association pour les médecins vétérinaires de la France : associations de départements, d'arrondissements, se reliant à un centre commun.

Indiquer quels seraient les droits et les devoirs de cette association générale :

1° Envers la science;

2° Envers la loi;

3° Envers l'administration;

4° Envers la profession.

Comptes rendus des travaux de Chimie,

Par M. CHARLES GERHARDT.

KOLBE. — Produits de l'action du chlore sur le sulfure de carbone.

M. Kolbe de Marbourg a soumis à une étude approfondie les combinaisons qui résultent de l'action du chlore sur le sulfure de carbone (*Annal. der Chemie und Pharm.*, LIV, 145); le travail publié sur ce sujet par ce chimiste est fort complet et remarquable comme exécution; il est fâcheux seulement que l'auteur ait présenté ses résultats d'après des vues dualistiques qui en font entièrement méconnaître, au premier abord, la simplicité et la précision. Nous serons donc obligé de les exposer d'une manière plus conforme à la vérité.

Les combinaisons qui résultent de l'action du chlore sur le sulfure de carbone, sont de nature différente suivant que ces deux corps sont mis en réaction à l'état sec ou à l'état humide.

A. *Action du chlore sec.*

Formène perchloré (perchlorure de carbone, éther hydrochlorique perchloruré de l'esprit de bois de M. Regnault). — CCl^4. —Lorsque le chlore sec agit sur le sulfure de carbone à une température élévée, il se produit du chlorure de soufre, et du formène perchloré, dans lequel Cl^4 remplace les deux éq. de soufre du sulfure de carbone.

Ce chlorure de carbone, purifié par la distillation avec la potasse caustique, forme un liquide incolore, non miscible à l'eau, d'une densité de 1,56, d'une odeur éthérée et agréable. Il bout à 77°C. et brûle dans la flamme de l'alcool en exhalant des vapeurs hydrochloriques.

La densité de sa vapeur a été trouvée égale à 5,24 = 2 volumes d'après la formule précédente.

Cette combinaison n'est pas attaquée par une solution aqueuse de potasse ; l'hydrate de potasse dissous dans l'alcool n'agit qu'à la longue, en précipitant des cristaux de chlorure de potassium et du carbonate de potasse.

Quand on la fait passer dans un tube chauffé au rouge, elle se décompose en chlore libre et en un mélange liquide d'éthérilène perchloré C^2Cl^6 (sesquichlorure de carbone), et d'éthérène perchloré C^2Cl^4. Ce dernier corps étant mis en contact avec du chlore sec, sous l'influence des rayons solaires, se convertit presque instantanément en éthérilène perchloré. Enfin celui-ci étant distillé avec une solution alcoolique de sulfhydrate de potasse, se décompose en chlorure et en éthérène perchloré qui passe dans le récipient sous la forme d'un liquide huileux, non miscible à l'eau.

Voici comment se représente la décomposition du formène perchloré par la chaleur :

$$2CCl^4 = C^2Cl^6 + Cl^2$$
$$C^2Cl^6 = C^2Cl^4 + Cl^2.$$

La réaction qui s'effectue entre le sulfure de carbone et le chlore sous l'influence de la chaleur rouge, s'accomplit à la température ordinaire, si on laisse quelques gouttes de ce sulfure pendant longtemps en contact avec le chlore dans un flacon bien sec et bouché : ordinairement la petite quantité de sulfure se vaporise alors dans le gaz, le chlore disparaît, et il se produit un liquide rouge, composé d'un mélange de chlorure de soufre et de formène perchloré ; ce dernier s'isole ensuite par la distillation avec la potasse caustique. Pour que cette expérience réussisse, il faut absolument que les deux corps soient bien secs, autrement il se forme un autre produit que nous allons décrire.

M. Kolbe a aussi essayé de déterminer une réaction semblable avec le brôme et le sulfure de carbone ; mais ces deux corps distillent sans altération quand on les fait passer ensemble à travers un tube chauffé au rouge.

B. *Action du chlore humide.*

Méthile quadrichloro-sulfuré (sulfite de perchlorure de carbone). — CCl^4SO^2. — Cette substance a déjà été découverte, il y,

a trente ans, par MM. Berzélius et Marcet; elle se forme quand le chlore et le sulfure du carbone réagissent l'un sur l'autre à l'état humide.

Voici comment M. Kolbe la prépare : il prend un grand bocal d'une capacité d'environ six litres et bouchant à l'émeril, le remplit à moitié d'un mélange de peroxyde de manganèse et d'acide sulfurique, puis y ajoute à peu près 50 grammes de sulfure de carbone et bouche immédiatement le bocal. Ce mélange est abandonné pendant quelques jours dans un endroit frais ; ensuite, après avoir été agité plusieurs fois, il est exposé, aussi pendant quelques jours, à la temperature de 30°C. (les rayons directs du soleil de l'été conviennent le mieux), jusqu'à ce que la majeure partie du sulfure de carbone soit transformée. L'action est beaucoup favorisée par l'addition au mélange de 100 à 200 gr. d'acide nitrique du commerce Si l'on soulève de temps à autre le bouchon du bocal, on n'a pas à craindre que la pression intérieure fasse éclater le vase. On transvase ensuite la matière dans un grand ballon de verre, et on la distille au bain d'huile en refroidissant les produits; il passe d'abord du sulfure de carbone non décomposé, mélangé d'un liquide jaunâtre et fétide, puis viennent des cristaux de méthile quadrichloro-sulfuré qui s'attachent aux parois du réfrigérant; on peut aisément les détacher par de légers chocs. 50 grammes de sulfure de carbone donnent un peu plus du double de ce nouveau corps.

Sa formation s'explique par l'équation suivante :

$$CS^2+2H^2O+5Cl^2=[CCl^4SO^2]+SCl^2+4HCl.$$

M. Kolbe considère ce corps comme un sulfite de chlorure de carbone (*Schwefligsaures Kohlensuperchlorid*), mais le gaz sulfureux ne se combine pas directement avec le chlorure CCl^4.

Le méthile quadrichloro-sulfuré constitue un corps blanc, cristallin et volatil, insoluble dans l'eau et les acides, soluble dans l'alcool, l'éther et le sulfure de carbone; la solution alcoolique est précipitée par l'eau. Il fond à 135° et bout à 170° sans altération; il distille aussi avec les vapeurs d'eau. Son odeur est extrêmement pénétrante et se reconnaît aisément dans les plus petites quantités de matière; elle excite le larmoiement et dé-

termine dans le gosier une âcreté désagréable. Récemment préparée, sa solution alcoolique n'est que peu troublée par le nitrate d'argent, et la précipitation ne s'effectue qu'à la longue par le séjour du liquide à l'air.

Il se sublime comme le camphre en tables rhombes, petites, incolores, transparentes et d'un éclat de diamant. A l'état sec, il n'agit pas sur le tournesol, mais quand il a été humecté, il le rougit par suite d'un commencement de décomposition. Les cristaux humides sont blancs, opaques, et forment des végétations dendritiques, semblables au givre.

La densité de sa vapeur a été trouvée égale à 7,43 correspondant à 2 volumes pour la formule indiquée.

Il supporte une température assez élevée sans se décomposer; quand on le fait passer dans un tube chauffé au rouge sombre, il se décompose en chlore, gaz sulfureux et éthérène perchloré C^2Cl^4 :

$$2[CCl^4SO^2]=C^2Cl^4+2Cl^2+2SO^2.$$

Distillé avec un grand excès d'acide sulfurique concentré, il se décompose en gaz sulfureux, acide hydrochlorique et gaz oxychlorocarbonique :

$$[CCl^4SO^2]+H^2O=SO^2+2HCl+COCl^2.$$

Au contact de l'eau et de l'air, il éprouve une décomposition semblable, en donnant de l'acide hydrochlorique, du gaz sulfureux, de l'acide sulfurique et de l'acide carbonique.

Méthile trichloro-sulfuré. — $C(Cl^3H)SO^2$. — Lorsqu'on fait passer un courant de gaz sulfureux dans la solution alcoolique du méthile quadrichloro-sulfuré, il arrive un moment où l'eau ne précipite plus le liquide; celui-ci renferme alors, outre le gaz sulfureux libre, de l'acide hydrochlorique, de l'acide sulfurique et une autre combinaison que M. Kolbe considère comme le sulfite d'un autre chlorure de carbone (*Schwefligsaures Kohlenchlorid* (CCl^2SO^2); mais l'auteur n'est jamais parvenu à l'isoler, ni, par conséquent, à l'analyser. Ce produit se décompose toujours par l'évaporation, en donnant du gaz oxychlorocarbonique, ainsi que de l'acide sulfurique et sulfureux; quand on en répand une petite quantité sur une grande surface, elle remplit bientôt l'atmosphère de vapeurs étouffantes de gaz oxy-

chlorocarbonique et de gaz sulfureux. L'hydrogène sulfuré donne le même produit avec dépôt de soufre; le protochlorure d'étain, l'hydrogène naissant le donnent également. La solution aqueuse de ce produit est précipitée par le chlore gazeux et régénère alors le méthile quadrichloro-sulfuré. Bouilli avec de la potasse caustique, il donne du *métholate bichloro-sulfuré* [$C(HCl^2K)SO^3$] que nous décrirons plus bas (1).

C. *Sels produits par l'action des alcalis sur les corps chlorés précédents.*

Métholates trichloro-sulfurés. — $C(Cl^3M)SO^3$. — Ces sels se produisent par l'action des alcalis sur le méthile quadrichloro-sulfuré; avec la potasse, la réaction se représente de la manière suivante :

$$CCl^4SO^2 + (KH)O = C(Cl^3K)SO^3 + HCl.$$

On obtient le *sel de potasse* [$C(Cl^3K)SO^3 + aq.$] en mettant le méthile quadrichloro-sulfuré en digestion avec une lessive de potasse, jusqu'à ce que cet alcali soit parfaitement neutralisé; on enlève par la distillation l'excédant du corps chloré.

---

(1) Ces réactions indiquent bien que le corps que M. Kolbe considère comme le premier produit chlorosulfuré CCl^4SO^2 ayant perdu Cl^2 par les corps réducteurs, n'est autre chose que ce même produit renfermant 1 éq. d'hydrogène à la place de 1 éq. de chlore :

Méthile quadri-chloro-sulfuré. . . . CCl^4SO^2
Méthile trichloro-sulfuré. . . . . . . $C(Cl^3H)SO^2$

En effet, on a par la potasse :

$$[C(Cl^3H)SO^2] + (KH)O = [C(HCl^2K)SO^3] + HCl.$$

Cette transformation est semblable à celle du chlorure de benzoïle en acide benzoïque, du chloranile en acide chloranilique, etc.

La formation de méthile trichloro-sulfuré par l'acide sulfureux et le méthile quadrichloro-sulfuré se comprend aussi très bien, car :

$$CCl^4SO^2 + H^2O + SO^2 = HCl + C(Cl^3H)SO^2 + SO^3.$$

Enfin, la formation du même produit par les autres corps réducteurs rentre également dans une semblable équation.

Si l'on considère la formation successive des différents acides décrits par M. Kolbe, on acquiert la certitude que ses deux soi-disant sulfites de chlorure de carbone appartiennent au même type moléculaire et représentent deux aldéhydes correspondant à ces acides. C. G.

Le produit de la réaction est sans couleur ni odeur ; on le concentre par l'évaporation jusqu'à ce qu'il se forme une croûte saline à la surface du liquide. Le sel cristallise alors par le refroidissement en lames minces et transparentes ; l'eau mère renferme beaucoup de chlorure et une très-petite quantité de sulfate de potasse.

Les cristaux renferment 7,0 = 1 éq. d'eau de cristallisation qu'ils développent complétement dans le vide, et même déjà par le séjour à l'air, en s'effleurissant. Ils sont solubles dans l'eau et l'alcool ; leur saveur est mordicante et nauséabonde. Ils supportent sans se décomposer une température de près de 300° C. ; par une chaleur plus élevée, ils se décomposent en volumes égaux de SO^2 et de gaz oxychlorocarbonique, en laissant du chlorure de potassium pur :

$$C(Cl^3K)SO^3 = COCl^2 + SO^2 + KCl.$$

Le *sel de baryte* s'obtient par l'eau de baryte et le méthile quadrichloro-sulfuré ; ordinairement dans cette réaction, il se forme aussi un peu de sulfate, par l'effet de l'action de l'air. On évapore à siccité le liquide filtré, et l'on épuise le résidu par l'alcool bouillant. Quand la plus grande partie de l'alcool a été chassée, le sel se précipite en feuillets incolores qui semblent retenir de l'eau de cristallisation.

L'acide métholique trichloro-sulfuré (Chlorkohlenunterschwefelsaeure) s'obtient aisément par le sel de baryte et l'acide sulfurique ; l'excédant d'acide peut s'enlever par le carbonate de plomb, et l'excédant de plomb par l'hydrogène sulfuré. Il cristallise par l'évaporation de la solution acide en petits prismes incolores qui renferment [$C(Cl^3H)SO^3$ + aq.]. Desséchés dans le vide, ils donnent une masse incolore fort déliquescente, qu'il est difficile de sécher complétement.

Cet acide fond à 130° C. dans son eau de cristallisation, et commence à bouillir à 160° en se volatilisant en partie ; toutefois une autre partie se décompose complétement à cette température en acide hydrochlorique, gaz sulfureux et gaz oxychlorocarbonique.

Il n'est attaqué à l'ébullition ni par l'acide nitrique fumant, ni par l'eau régale, ni par l'acide chromique ; il déplace tous les acides minéraux fixes, même l'acide hydrochlorique.

Il dissout aisément le zinc métallique, sans dégagement d'hydrogène, en donnant du métholate bichloro-sulfuré. On n'a pas réussi à l'éthérifier.

Le *sel de soude* s'obtient comme le sel de potasse; il est bien plus soluble dans l'eau, et cristallise en tables rhombes, minces et très-efflorescentes.

Le *sel d'ammoniaque*, obtenu en neutralisant l'acide libre par l'ammoniaque, cristallise en gros prismes réguliers, inaltérables à l'air.

On obtient les autres métholates trichloro-sulfurés en neutralisant l'acide libre par des carbonates métalliques.

C'est ainsi qu'on obtient le *sel d'argent* [$C(Cl^3 Ag) SO^3 + aq.$] en prismes incolores, doués d'une réaction acide et d'une saveur métallique douceâtre. Les 5,5 p. c. = 1 éq. d'eau de cristallisation qu'ils renferment, sont complétement expulsés à 100°.

Le *sel de plomb* [$C (Cl^3Pb) SO^3 + aq$] rougit le tournesol et cristallise en larges tables, douées d'une saveur mordicante et douceâtre. Il dissout l'oxyde de plomb en donnant un sel surbasique.

Le *sel de cuivre* cristallise en tables bleues, inaltérables à l'air.

Métholates bichloro-sulfurés. — $C(Cl^2HM)SO^3$.

Nous avons dit tout à l'heure que l'acide métholique trichloro-sulfuré dissout le zinc métallique sans dégagement d'hydrogène; en effet, il se produit alors du chlorure de zinc et du méthosate bichloro-sulfuré.

$$C(Cl^3H)SO^3 + 2Zn = ZnCl + C(Cl^2ZnH)SO^3.$$

Si l'on précipite par la potasse la solution bouillante du nouveau sel de zinc, qu'on évapore à siccité le liquide filtré, et qu'on épuise le résidu par l'alcool bouillant de 96°, il se précipite par le refroidissement du liquide, des paillettes nacrées du *sel de potasse* [$C(Cl^2KH)SO^3$].

Ce même sel s'obtient encore plus aisément si l'on fait bouillir avec de la potasse le produit (méthile trichloro-sulfuré) de l'action des corps réducteurs sur le méthile quadrichloro-sulfuré. On neutralise l'excédant de potasse par le gaz carbonique, et l'on opère comme précédemment.

Le métholate de potasse trichloro-sulfuré est soluble dans

l'eau et dans l'alcool bouillant ; à froid l'alcool absolu ne le dissout presque pas. Il ne s'altère pas à l'air, est neutre aux papiers, et possède une saveur légèrement salée. On peut le chauffer jusqu'à 250° sans qu'il se décompose, mais à une température plus élevée, il se dédouble en gaz sulfureux, acide hydrochlorique, acide carbonique et oxyde de carbone, en laissant du chlorure légèrement coloré par du charbon. Sans les produits secondaires, la réaction serait celle-ci :

$$C(Cl^2KH)SO^3 = CO + SO^2 + HCl + KCl.$$

Si l'on précipite par l'acide sulfurique la solution alcoolique du sel de potasse, on obtient l'*acide métholique bichloro-sulfuré* (Chlorformylunterschwefelsaeure). On évapore le liquide filtré tant qu'il résiste à l'action de la chaleur, puis, après avoir enlevé par l'eau de baryte l'acide sulfurique excédant, on concentre le produit filtré. L'éther bouillant extrait du résidu l'acide métholique bichloro-sulfuré, en laissant à l'état insoluble les sels qui y étaient mélangés. Après l'évaporation de l'éther, cet acide constitue un liquide fort aigre, qu'on décolore en y dissolvant de la litharge et faisant passer de l'hydrogène sulfuré dans la solution.

Il cristallise dans le vide en petits prismes incolores qui tombent à l'air en déliquescence. Il fond par la chaleur, en dégageant d'épaisses vapeurs blanches, en même temps qu'il se sépare du charbon. Ses propriétés le rapprochent beaucoup de l'acide métholique trichloro-sulfuré ; en effet, l'acide bichloro-sulfuré ne s'oxyde pas non plus par voie humide, supporte 140° sans se décomposer, décompose les chlorures solubles et donne des sels solubles dans l'eau.

Le *sel d'argent* [$C(Cl^2 Ag H) SO^3$] obtenu en neutralisant l'acide par le carbonate d'argent, est très-sensible à l'action de la lumière et de la chaleur. A l'abri de ces agents, on peut l'obtenir dans le vide sous la forme de petits cristaux transparents qui résistent à une température de 150°.

Le *sel d'ammoniaque* cristallise par l'évaporation spontanée en prismes incolores, inaltérables à l'air, et qui ont souvent un pouce de long.

Métholates chloro-sulfurés. — $C(Cl MH^2) SO^3$. — L'acide

métholique bichloro-sulfuré dissout le zinc métallique avec dégagement d'hydrogène et production de chlorure; on obtient ainsi un mélange de métholate bichloro-sulfuré et chloro-sulfuré. L'échange du deuxième équivalent de chlore s'effectue donc avec plus de difficulté que celui du premier; cependant on peut favoriser la réaction en maintenant le dégagement de l'hydrogène par une addition d'acide sulfurique, mais elle n'est jamais complète par ce moyen. Voici le procédé recommandé par M. Kolbe, pour rendre la réaction complète.

On dissout dans l'eau environ 50 grammes de métholate trichloro-sulfuré à base de potassium, on y ajoute de l'acide sulfurique, et l'on met le tout en digestion avec du zinc, jusqu'à ce que le liquide soit entièrement saturé de sels de zinc. La dissolution du métal s'effectue avec une vive effervescence de gaz hydrogène qui répand une odeur désagréable, rappelant celle du sulfure de carbone. La plus grande partie du zinc cristallise par le refroidissement de la solution concentrée, sous forme de sulfate zincico-potassique. On en décante le liquide, on le précipite à l'ébullition par du carbonate de potasse, et, après avoir filtré, on évapore à siccité; ensuite on épuise le résidu par l'alcool bouillant de 80°. La masse saline qui reste après l'évaporation de l'alcool, se compose d'un mélange de métholate bichloro-sulfuré et de métholate choro-sulfuré à base de potassium: on peut augmenter la quantité de ce dernier sel en répétant sur le produit le traitement par le zinc et l'acide sulfurique. Finalement M. Kolbe le soumet à l'action d'une pile de Bunsen, après l'avoir dissous dans de l'eau aiguisée par l'acide sulfurique; deux plaques de zinc amalgamé servent d'électrodes. On interrompt l'opération quand le dégagement d'hydrogène s'arrête et qu'il se dépose du zinc métallique à la cathode. Les sels de zinc tenus en dissolution sont ensuite précipités par du carbonate de potasse, et l'on soumet de nouveau à l'action du courant, à trois ou quatre reprises, le liquide filtré et rendu acide, jusqu'à ce que le tout soit transformé en acide métholique chloro-sulfuré. On reconnaît ce point, quand le sel de potasse ne dégage plus d'acide hydrochlorique par la calcination; pour faire cette réaction, on n'a qu'à évaporer à siccité une partie du liquide décomposé par le courant et rendu neutre, à épuiser le résidu par

l'alcool et à calciner dans un petit tube les cristaux qui se déposent dans ce liquide ; s'il se dégage de l'acide hydrochlorique, l'eau condensée sur la partie supérieure du tube précipitera le chlorure d'argent. Il est d'ailleurs impossible de séparer les deux métholates quand on les a ensemble.

Pour obtenir l'acide métholique chloro-sulfuré, il est indispensable de maintenir un léger excès d'acide dans le liquide qu'il s'agit de décomposer par le courant, car dès que ce liquide est neutre ou alcalin, la réduction va encore plus loin, et l'on obtient un acide métholique sulfuré exempt de chlore.

On obtient à l'état libre *l'acide métholique chloro-sulfuré* (Chlorelaylunterschwefelsaeure) en précipitant par le carbonate de potasse la solution acide, soumise à l'action du courant ; évaporant à siccité et épuisant le résidu par l'alcool bouillant de 80°. Celui-ci dissout assez aisément le métholate chloro-sulfuré de potasse, tandis que le sulfate et la plus grande partie du chlorure restent à l'état insoluble. On précipite par l'acide sulfurique la solution alcoolique, et l'on concentre le liquide filtré jusqu'à expulsion complète de l'acide hydrochlorique ; ensuite, pour enlever aussi l'acide sulfurique, on étend d'eau la liqueur acide, on neutralise par le carbonate de plomb et l'on décompose par l'hydrogène sulfuré.

A l'état de pureté, l'acide métholique chloro-sulfuré constitue un liquide épais, fort acide, qu'on peut chauffer à 140° sans qu'il s'altère. M. Kolbe ne l'a pas obtenu cristallisé. Les autres propriétés de cet acide sont identiques avec celles de l'acide bichloro-sulfuré ; de même, il forme, comme lui, des sels solubles dans l'eau et en grande partie cristallisables. Les sels suivants ont été préparés avec des carbonates.

Le *sel de potasse* $[C(ClKH^2)SO^3]$ se sépare de la solution alcoolique saturée à chaud, en aiguilles si petites que le liquide se perd en un magma gélatineux. Les cristaux sont anhydres, attirent l'humidité de l'air, mais ne sont pas déliquescents. A froid, ils sont presque insolubles dans l'alcool absolu. Par la calcination, ils dégagent du gaz sulfureux et des vapeurs d'eau, en laissant du chlorure de potassium coloré par du charbon.

$$[C(ClKH^2)SO^3] = SO^2 + H^2O + KCl + C.$$

Le *sel d'ammoniaque* cristallise, par l'évaporation lente de sa solution aqueuse, en prismes allongés et déliquescents.

Le *sel de plomb* [$C(ClPbH^2)SO^3$] est fort soluble dans l'eau et cristallise en aiguilles soyeuses, groupées en aigrettes. Il a une réaction acide.

Le *sel de baryte* s'obtient en tablettes rhombes, douées d'une saveur salée et fraîche; il rougit légèrement le tournesol.

On obtient le *sel d'argent* sous la forme de petits cristaux déliquescents, fort sensibles à l'action de la lumière et de la chaleur.

Métholates sulfurés. — $C(H^3M)SO^3$. — Ces composés ne renferment plus de chlore. M. Kolbe obtient le *sel de potasse* à l'aide du métholate trichloro-sulfuré, voici comment : il dissout 70 gr. de ce sel dans trois fois son poids d'eau et il décompose le liquide *neutre* par le courant déterminé par une pile de Bunsen à deux couples, deux plaques de zinc amalgamées servant d'électrodes. La décomposition s'effectue d'abord avec calme et sans dégagement de gaz, en même temps que la matière s'échauffe beaucoup; il ne se développe de l'hydrogène qu'après la transformation d'une grande partie du métholate trichloro-sulfuré en métholate sulfuré. Au bout d'une heure de réaction, le liquide est tellement saturé de chlorure de zinc qu'il se dépose à la cathode beaucoup de zinc métallique. On le précipite à l'ébullition par du carbonate de potasse, et après avoir ramené au volume primitif le liquide alcalin filtré, on le soumet de nouveau à l'action du courant pendant une heure, jusqu'à ce que la quantité de carbonate de zinc mis en liberté soit assez grande pour qu'il s'effectue une réduction à la cathode. Ces opérations ayant été répétées plusieurs fois, on évapore la solution à siccité, on reprend par l'alcool bouillant de 80° qui dissout un mélange de métholate chloro-sulfuré et de métholate sulfuré; après avoir éloigné l'alcool par la distillation, on dissout dans l'eau le mélange salin, on l'additionne d'un peu de carbonate de potasse et l'on décompose de nouveau par le courant; le dégagement d'hydrogène finit alors par être très-vif. L'action est terminée au bout de 10 heures, et tout le chlore se trouve alors éliminé et remplacé par de l'hydrogène.

Il est remarquable que si la solution du métholate trichloro-sulfuré est *acide*, l'échange du chlore, sous l'influence du courant, ne porte que sur deux équivalents de ce corps, tandis que le troisième équivalent est aussi échangé pour de l'hydrogène, s'il y a de l'alcali libre en présence.

M. Kolbe prépare également le métholate sulfuré à l'aide du procédé déjà appliqué par M. Melsens à la régénération de l'acide acétique par l'acide chloracétique. Quand on verse sur de l'amalgame de potassium (1 p. de potassium et 100 p. de mercure) une solution de métholate trichloro-sulfuré à base de potassium, on n'observe un dégagement d'hydrogène qu'après que tout le sel a été privé de chlore et transformé en métholate sulfuré.

Le liquide s'échauffe alors, et il se produit du chlorure de potassium et de la potasse :

$$C(Cl^3K)SO^3 + 3K^2 = 3KCl + CK^4SO^3$$
$$CK^4SO^3 + 3H^2O = C(H^3K)SO^3 + 3(KH)O.$$

Ces équations prouvent que la transformation complète de 1 p. de métholate trichloro-sulfuré exige un poids égal de potassium ; si l'on prend moins de potassium, on obtient un mélange des métholates chloro-sulfurés intermédiaires.

Le *métholate sulfuré-potassique* [$C(H^3K)SO^3$] cristallise de sa solution dans l'alcool bouillant de 90° en fibres soyeuses, tellement enchevêtrées, que tout le liquide se prend en une bouillie épaisse. Ce sel est fort soluble dans l'eau, à froid, l'alcool absolu ne le dissout pas. Il devient humide à l'air, sans tomber en déliquescence ; sa solution aqueuse est neutre aux papiers. Par la calcination, il donne du bisulfure de potassium, du charbon, de l'oxyde de carbone et de l'eau ; outre ces corps, il se produit un composé sulfuré, gazeux et fétide, qui n'a pas été examiné.

Ce sel se dissout aussi dans l'acide métholique sulfuré, contenant de la potasse, et donne de gros prismes quadrilatères que M. Kolbe représente par équivalents égaux d'acide et de sel de potasse.

L'*acide métholique sulfuré* (Methylunterschwefelsaeure) s'obtient avec le sel de potasse par le même procédé que les acides précédents. Il constitue un liquide épais, inodore, et qui ne se

décompose qu'à une température supérieure à 130°. Il est fort énergique, et forme des sels solubles qui cristallisent.

Le *sel d'ammoniaque* se prend par une évaporation lente en prismes minces et allongés qui tombent en déliquescence à l'air humide.

Le *sel de baryte* cristallise en belles tables rhombes et transparentes, qui ne s'altèrent pas à l'air.

Le *sel d'argent* [$C(H^3Ag)SO^3$] réagit acide et cristallise aisément en feuillets minces qui se conservent longtemps à la lumière solaire.

Le *sel de plomb* [$C(H^3Pb)SO^3$], obtenu en neutralisant l'acide par le carbonate de plomb, cristallise en gros prismes, inaltérables à l'air, acides et d'une saveur sucrée. M. Kolbe a aussi obtenu un sel surbasique [$C(H^3Pb)SO^3+Pb^2O$] en faisant bouillir le sel neutre avec de l'oxyde de plomb; c'est une masse blanche et amorphe.

On obtient le *sel de zinc* en dissolvant le zinc métallique dans l'acide métholique sulfuré; la dissolution s'effectue alors avec dégagement d'hydrogène. Il réagit acide et cristallise avec de l'eau.

M. Kolbe n'a pas réussi à éthérifier l'acide métholique sulfuré. Les essais qu'il a tentés dans le but de chlorurer de nouveau cet acide, ne lui ont pas non plus donné des résultats satisfaisants; il est vrai que les expériences n'ont été faites qu'au printemps, et il est possible que la réaction exige le concours du soleil d'été.

Les faits consignés dans le travail que nous venons d'analyser peuvent se résumer de la manière suivante :

1. Par l'action du chlore sec sur le sulfure de carbone CS^2 il se produit du chlorure de soufre et un chlorure de carbone CCl^4, le même que M. Regnault a déjà obtenu par l'action du chlore sur l'éther hydrochlorique de l'esprit de bois.

2. En présence de l'eau, le chlore et le sulfure de carbone, donnent un corps [CCl^4SO^2] que je considère comme un aldéhyde.

Ce même corps, soumis à l'action des corps réducteurs, échange 1 éq. de chlore pour 1 éq. d'hydrogène; de manière à produire un composé [$C(Cl^3H)SO^2$] dérivant du même type. La formule que lui attribue M. Kolbe n'est pas exacte.

Les deux corps précédents s'attaquent par les alcalis, fixent de l'oxygène et donnent des sels particuliers ; si l'on fait intervenir en même temps un corps réducteur, par exemple, le zinc métallique, on peut obtenir, en tout, quatre séries de sels appartenant au même type :

$C(Cl^3M)SO^3$
$C(Cl^2HM)SO^3$
$C(ClH^2M)SO^3$
$C(H^3M)SO^3$

Le dernier terme de cette série représente, selon moi, l'homologue des éthylates sulfurés de MM. Loewig et Weidmann, ainsi que des amylates sulfurés de M. Gerathewohl (1) ; c'est-à-dire que les nouveaux composés de M. Kolbe sont à l'esprit de bois ce que les éthylates sulfurés sont à l'alcool, ou les amylates sulfurés à l'huile de pommes de terre :

CH^4O. Esprit de bois.	C^2H^6O. Alcool.	$C^5H^{12}O$. Huile de pommes de terre.
CH^4S. Sulfhydr. de sulf. de méthyle.	C^2H^6S. Mercaptan.	$C^5H^{12}S$. Sulfhydr. de sul. d'amyle.
CH^4SO^3. Acide méthol. sulf. de Kolbe.	$C^2H^6SO^3$. Acide éthyl. sulf. de Lœwig et Weidmann.	$C^5H^{12}SO^3$. Acide amyl. sulfuré de Gerathewohl.

Que l'on compare en effet les propriétés des métholates sulfurés de M. Kolbe avec celles des éthylates et des amylates sulfurés, et l'on trouvera une ressemblance parfaite. On peut prédire que le mercaptan de l'esprit de bois obtenu par M. Gregory donnera, par l'acide nitrique, l'acide métholique sulfuré de M. Kolbe.

KOLBE. — Nouvelle formation de l'acide chloracétique.

La formation de l'acide chloracétique (acétate trichloré G.), a été observée par M. Kolbe dans deux réactions fort intéressantes (2).

Par le chlorure de carbone $C^2 Cl^4$. — On sait que ce chlorure (éthérène quadrichloré G.), a la propriété de fixer directement Cl^2 sous l'influence des rayons solaires. Mais lorsqu'au lieu de le

(1) Comptés rendus mensuels des travaux chimiq. par MM. Laurent et Gerhardt (mai 1845).

(2) *Annal. der Chemie und. Pharm.*, t. LIV. 181.

mettre en contact avec du chlore sec, on le place sous une couche d'eau, on obtient, outre beaucoup de chlorure C^2Cl^6, une eau acide qui, évaporée dans le vide sur de l'acide sulfurique, laisse des cristaux fort déliquescents d'acide chloracétique pur. M. Kolbe a démontré ce fait par les réactions du produit et par l'analyse du sel d'argent. On a donc :

$$C^2Cl^6+2H^2O=3HCl+C^2(HCl^3)O^2.$$

Si l'on met directement le chlorure C^2Cl^6 en contact avec l'eau et le chlore, il ne se forme pas d'acide chloracétique ; on voit donc que ce dernier ne se produit qu'au moment où le chlorure C^2Cl^6 rencontre l'eau à l'état naissant.

Par le chloral $C^2(HCl^3)O$. — On sait que le chloral (acétol trichloré G.) renferme les éléments de l'acide chloracétique moins 1 éq. d'oxygène; il est à cet acide ce que l'aldéhyde (acétol normal G.) est à l'acide acétique.

Or, quand on verse (1) de l'acide nitrique fumant sur du chloral, il s'échauffe en développant beaucoup de vapeurs rouges; plus tard, l'oxydation est plus lente et a besoin d'être favorisée par l'application d'une chaleur artificielle. A l'aide de la distillation, on enlève la plus grande partie de l'acide nitrique; toutefois, pour avoir un produit tout à fait pur, il faut le faire cristalliser dans le vide sur de la chaux et de l'acide sulfurique. L'acide chloracétique est alors exempt d'acide nitrique, d'acide oxalique et d'acide acétique; cependant il renferme ordinairement des traces de chloral; cette circonstance rend assez difficile la purification des sels.

Pour oxyder le chloral liquide, on peut aussi se servir d'un

---

(1) Il est bon de prendre, pour cette expérience, la modification insoluble du chloral. Au lieu de distiller avec de l'acide sulfurique le liquide épais, obtenu par l'action du chlore sur l'alcool, il est plus avantageux de mélanger ce liquide avec six fois son poids d'acide sulfurique ordinaire, et d'attendre que le tout se soit transformé dans la modification insoluble. Après avoir séparé la plus grande partie de l'acide sulfurique, à l'aide d'un entonnoir, on délaye la masse dans l'eau et on l'y broie tant qu'il y a encore de l'acide sulfurique. Les lavages la donnent alors entièrement pure. Ce produit peut être ramené, sans aucune perte, à la modification liquide, si on le soumet à la distillation à 180°.



mélange de chlorate de potasse et d'acide hydrochlorique ; le chloral solide n'en est pas attaqué.

MALAGUTI. — Formation de la chloracétamide.

(Lettre du 1er juillet 1845.)

Plus de doute sur l'identité parfaite de l'huile chloracétique préparée par l'action de l'eau sur l'aldéhyde chloré, avec l'acide chloracétique préparé par le procédé de M. Dumas. Les chloracétates d'éthyle, de potassium, d'ammonium, préparés avec mon acide chloracétique, ont tous les caractères physiques et chimiques des chloracétates ordinaires.

C'est donc un fait incontestable que l'éther chloracétique donne une amide sous l'influence de l'ammoniaque.

Quelle est la nature de cette amide?

Toutes mes analyses s'accordent avec cette formule [$C^2Cl^3H^2NO$] (1) c'est-à-dire avec celles de la chloracétamide, qui se forme, ainsi que toutes les oxy-amides, par une élimination d'eau, laquelle, dans ce cas spécial, se combine avec l'éther, et se dégage sous forme d'alcool, sans qu'il y ait production de la moindre trace de chlorure d'ammonium.

Vous voyez donc que rien ne s'oppose à ce que l'éther acétique ordinaire puisse donner une oxy-amide analogue, et cependant je ne sache pas que cela arrive.

La chloracétamide qui peut être préparée, soit par le contact pur et simple de l'éther chloracétique avec l'ammoniaque liquide, soit par la distillation de cet éther dans une atmosphère de gaz ammoniac sec, paraît appartenir au système prismatique droit : elle est incolore, douée d'une saveur très-suave, et sans odeur : elle fond à + 138°, entre en ébullition au delà de + 150°, mais elle commence à s'altérer à + 200°. Chauffée brusquement, elle se convertit en une vapeur, qui se condense en petites lamelles miroitantes, et rappelle, par cette propriété, la chloroxaléthamide, et la chloro-carbéthamide (2).

---

(1) J'ai transcrit dans ma notation toutes les formules de M. Malaguti. C. G.

(2) Comptes rendus mensuels des travaux chimiques, par MM. Laurent et Gerhardt. Mai 1845.

Digérée, pendant quelque temps, dans de l'ammoniaque liquide, elle s'y dissout, et se tranforme en un sel, qui cristallise en très beaux prismes, et qui n'est autre chose que du chloracétate d'ammoniaque Dans la salification de l'amide, il se forme toujours un peu de sel ammoniac, mais cela tient à l'action prolongée de l'ammoniaque sur le chloracétate d'ammoniaque.

J'ai soumis du chloracétate d'ammoniaque à la distillation sèche, et je n'ai obtenu pendant la fusion aqueuse que du chloroforme, et du carbonate d'ammoniaque; et pendant la fusion ignée les produits signalés par M Kolbe dans la distillation sèche des chloracétates métalliques.

Depuis ma dernière lettre du 16 mai dernier, et dont vous avez publié un fragment dans votre journal, j'ai fait une expérience, dont le résultat prouve combien il faut être circonspect pour établir la constitution des corps d'après leurs réactions.

Je ne sais pas si vous vous souvenez que l'éther perchloré de M. Regnault (chlorure de chloroxéthose $C^4Cl^{10}O$) se décompose par la distillation en sesquichlorure de carbone C^2Cl^6, et en aldéhyde chloré C^2Cl^4O). D'après ce que je vous ai dit dans ma dernière lettre, sur l'éther chloro-carbonique, vous croirez, je présume, que rien n'autorise à admettre dans cette dernière substance, la présence du chlorure de chloroxéthose. Eh bien! Distillez à l'aide d'une petite lampe à l'alcool, de l'éther chloro-carbonique et vous obtiendrez de l'acide carbonique, de l'aldéhyde chloré, et du sesquichlorure de carbone, plus de l'éther chloro-carbonique oléiforme, mais doué cependant de toutes les propriétés chimiques, de l'éther chloro-carbonique normal.

Un pareil résultat, n'autorise-t-il pas à considérer l'éther chloro-carbonique, comme étant composé d'acide carbonique et de chlorure de chloroxéthose ou éther perchloré $C^5Cl^{10}O^3$? D'un autre côté, comment pourriez-vous concilier cette manière de voir avec l'action de l'alcool, de la potasse, et de l'ammoniaque?

Et ne croyez pas que mon éther chloro-carbonique soit impur, et contienne l'éther perchloré de M. Regnault à l'état de mélange. S'il en était ainsi, sa présence serait décelée par la potasse: car, l'éther chloro-carbonique se dissout à chaud dans cet agent, tandis que l'éther perchloré ne s'y dissout d'aucune manière:

et cependant mon éther chloro-carbonique, en se dissolvant dans la potasse, ne laisse pas le moindre résidu (1).

Dans la séance de l'Académie des Sciences du 7 juillet, M. Cloëz a fait connaître qu'en soumettant à l'action de l'ammoniaque l'éther formique perchloré (dans ma notation : $C^3Cl^6O^2$), on obtient aussi la chloracétamide.

D'après une communication récente de M. Malaguti, on peut également obtenir la chloracétamide par l'action de l'ammoniaque gazeuse sur les produits de la décomposition ignée des éthers chlorosuccinique (Cahours) et chloroxalique (Malaguti) : c'est que ces corps donnent aussi de l'aldéhyde perchloré, comme c'est le cas de l'éther perchloré de M. Regnault et de l'éther chloro-carbonique.

WILLIAMSON. — Décomposition de quelques oxydes et sels métalliques par le chlore.

Les propriétés décolorantes des combinaisons qu'on obtient par l'action directe du chlore sur les hydrates des alcalis et des terres alcalines, ont depuis longtemps fixé l'attention des chimistes. On les avait d'abord considérées comme des chlorures d'oxydes, c'est-à-dire comme des combinaisons directes de chlore et d'un oxyde; mais M. Berzélius a le premier combattu cette manière de voir, en affirmant que c'étaient des mélanges de chlorure et d'un sel formé par un acide oxygéné du chlore. Une expérience de M. Soubeiran est venue à l'appui de cette opinion; en effet, par l'évaporation de la solution aqueuse d'un semblable chlorure d'oxyde, ce chimiste a obtenu des cristaux de chlorure, tandis que l'eau mère avait conservé toutes ses propriétés décolorantes.

---

(1) Les observations que j'ai faites à l'occasion de la dernière lettre de M. Malaguti, doivent être considérées comme non avenues, puisque ce n'est pas sur le chlore que l'ammoniaque porte son action en attaquant l'éther chloracétique. Il est vrai que l'amide acétique n'a pas encore été obtenue; mais on en connaît deux homologues, la butyramide et la margaramide, ce qui permet d'espérer qu'en se plaçant dans les circonstances convenables, on obtiendrait aussi l'acétamide. C. G.

Plus tard, M. Balard est parvenu à produire par le bioxyde de mercure et le chlore, une combinaison oxigénée Cl^2O, dont les propriétés décolorantes se confondaient avec celles du produit examiné par M. Soubeiran.

Les expériences récentes de M. Gay-Lussac ont aussi conduit à cette conséquence, que les chlorures d'oxyde étaient des mélanges de deux sels.

Lorsque, suivant M. Gay-Lussac, on traite par un excès d'acide sulfurique un mélange de chlorure et d'hypochlorite, il se dégage du chlore, et l'on obtient du sulfate; mais si l'on fait l'expérience de manière à n'ajouter l'acide sulfurique que peu à peu, en agitant constamment le mélange, et à cesser l'addition de l'acide, dès que la matière se colore par le chlore d'une manière persistante, il ne se dégage que de l'acide hypochloreux qu'on peut expulser par la distillation. Or les soi-disant chlorures d'oxyde se comportent de la même manière.

La réaction est aisée à saisir, si l'on considère que l'acide hydrochlorique et l'acide hypochloreux se décomposent réciproquement en eau et chlore :

$$Cl^2O+2HCl=2Cl^2+H^2O.$$

Mais si l'on se borne à déplacer l'acide hypochloreux, on peut le distiller sans altération.

C'est sur ces considérations que M. Gay-Lussac a fondé un procédé pour obtenir l'acide hypochloreux, procédé qui est de beaucoup préférable à ceux qu'on avait d'abord suivis : il distille le chlorure de chaux du commerce avec de l'acide nitrique dilué, qu'il y ajoute avec beaucoup de précaution.

D'après les analyses de M. Gay-Lussac, l'acide hypochloreux se compose de Cl^2O; il est très-faible comme acide, peut-être plus faible encore que l'acide carbonique, bien que ces deux acides s'expulsent réciproquement; il s'unit directement aux bases en produisant des sels (Cl^2O+M^2O; dans ma notation $[(ClM)O]$) qui ont une grande tendance à se décomposer en chlorures et chlorates. Les hypochlorites n'ont un pouvoir décolorant qu'autant que leur acide est expulsé par un acide plus fort. Le chlore les décompose en partie ; on peut obtenir de l'acide hypochloreux en soumettant à la distillation un hypochlorite traité par le chlore.

Aux faits que nous venons d'exposer, M. Williamson (1) vient d'en ajouter d'autres qui ont fait l'objet d'une lecture à la Société chimique de Londres (4 décembre 1844), et que ce jeune chimiste a étudiés au laboratoire de Giessen.

M. Williamson a d'abord cherché à déterminer la quantité de chlore qu'une base peut absorber. Il a particulièrement examiné sous ce rapport la baryte et la potasse.

Absorption du chlore par la baryte. — Une solution de baryte, saturée à la température ordinaire, fut saturée par du chlore gazeux, préalablement lavé; dès que le liquide eut acquis une teinte jaune, la saturation fut considérée comme complète. On agita alors le liquide à plusieurs reprises avec de l'air, tant qu'il était encore jaune et qu'il sentait le chlore. Finalement, il présentait l'odeur fade de l'acide hypochloreux, suivie d'une fort légère odeur de chlore.

Une certaine portion de ce liquide fut sursaturée par de l'ammoniaque, puis après avoir été chauffée pendant quelque temps, elle fut acidulée par de l'acide nitrique. Le chlore fut déterminé à l'état de chlorure d'argent, et la baryte, dans le liquide filtré, à l'état de sulfate.

Trois expériences faites sur des produits de préparations différentes ont donné sensiblement les mêmes résultats, c'est-à-dire 1 éq. de baryum pour 2 éq. de chlore.

Voici les expériences que M Williamson a faites pour voir dans quel état le chlore se trouvait dans le liquide examiné: une partie de l'eau de baryte sursaturée par le chlore fut additionnée de nitrate d'argent; il se produisit un précipité blanc de chlorure d'argent, dont la quantité augmenta encore par le repos. Une autre partie du liquide fut additionnée d'eau de baryte, jusqu'à ce que l'odeur et les propriétés décolorantes de l'acide hypochloreux eussent complétement disparu; quand on y ajouta alors le sel d'argent, il se forma un précipité noir qui se décomposa peu à peu avec dégagement d'oxygène. Si, dans le premier cas, l'acide n'eût pas été complétement libre, il aurait dû se former, outre le précipité blanc, une certaine quantité de précipité noir.

(1) *Annal. der Chemie und. Pharm.* LIV. 133.

L'expérience suivante est peut être encore plus conclnante.

On neutralisa de l'acide hypochloreux aqueux par de l'eau de baryte. Le sel produit n'avait pas d'action décolorante sur le tournesol, mais la décoloration devint très-considérable par l'addition d'un acide. Traité par l'acide carbonique, il donna un précipité de carbonate, qui fut jeté sur un filtre; le liquide filtré fut bouilli pendant quelque temps. L'acide hypochloreux mis ainsi en liberté s'échappa, et le résidu ne contenait plus la moindre trace de baryte; le sel avait donc été entièrement décomposé par l'acide carbonique. On traita ensuite par le gaz carbonique une eau de baryte sursaturée par du chlore et privée de l'excédant du gaz; il ne se précipita pas de carbonate de baryte. L'eau de chaux par laquelle on fit absorber l'acide carbonique. après son passage dans le liquide, contenait manifestement de l'acide hypochloreux, entraîné par le courant de gaz carbonique.

D'ailleurs, il passe toujours de l'acide hypochloreux lorsqu'on distille brusquement le produit de l'action du chlore sur l'eau de baryte.

Lorsqu'on abandonne pendant quelque temps à lui-même un semblable liquide qui ne renferme pas de chlore libre, il finit par jaunir en développant du chlore; cette décomposition s'établit déjà à la lumière diffuse, mais elle est plus prompte sous l'influence directe des rayons solaires, et surtout si l'on chauffe le liquide au bain-marie.

Après un séjour au soleil, prolongé pendant huit jours, le liquide n'a plus de propriétés décolorantes, et présente alors une saveur franchement salée. M. Williamson a constaté par l'analyse qu'il renferme alors sensiblement équivalents égaux de baryum et de chlore, et se compose d'un mélange de chlorure et de chlorate, dans lequel 1/6 du baryum est contenu à l'état de chlorate (1).

Absorption du chlore par la potasse. — Une solution de potasse pure, obtenue en décomposant le sulfate de potasse par

(1) Les réactions étudiées par M. Williamson s'expliquent parfaitement par les équations suivantes. Je rappellerai que, dans ma notation, Cl^2O représente l'acide hypochloreux libre ou plutôt l'anhydride hypo-



l'eau de baryte, fut saturée avec précaution par du chlore. L'analyse n'a démontré dans le liquide qu'environ 3/2 éq. de chlore pour 1 éq. de potassium.

Mais ce liquide avait l'odeur du chlore, et on ne pouvait pas l'en débarrasser par l'agitation avec de l'air ; de même il y avait beaucoup de chlorate. L'acide hypochloreux y était aussi à l'état libre.

On voit donc que si la potasse donne, par le chlore, du chlorure et de l'acide hypochloreux, celui ci ne tarde pas à se décomposer lui-même en chlore libre et chlorate, tandis qu'avec la baryte, les deux phases de la métamorphose sont bien moins rapprochées.

Absorption du chlore par les carbonates. — L'acide hypochloreux est incapable de déplacer l'acide carbonique des carbonates. Lorsqu'on ajoute une solution concentrée d'acide hypochloreux à une solution de carbonate de soude, il ne se produit pas d'effervescence. Le liquide conserve l'odeur de l'acide hypochloreux, comme si on ne faisait que l'étendre d'eau. Mais dès qu'on y ajoute une goutte d'alcali caustique, l'odeur et les propriétés décolorantes disparaissent immédiatement.

D'après cela, si l'on traite par le chlore une solution de carbonate de soude, il se produit du chlorure et de l'acide hypochloreux libre. Par le repos, le liquide se charge aussi de chlo-

---

chloreux ; (ClH)O représente l'acide hypochloreux en solution, et (ClM)O les hypochlorites : (ClM)O^3 exprime les chlorates.

Saturation de l'eau de baryte par le chlore :

$$(BaH)O + Cl^2 = BaCl + (ClH)O.$$

Il y a donc 2 éq. de chlore pour 1 éq. de baryum, ainsi que l'indique l'analyse de Williamson. Par la distillation 2(ClH)O se décomposent en $Cl^2O + H^2O$.

Exposé au soleil, le liquide précédent dégage du chlore, et renferme alors du chlorure et du chlorate mélangé, dans lequel le baryum figure pour 1/6 comme chlorate. Or

$$6[BaCl + (ClH,O] = 5BaCl + (ClBa)O^3 + 3H^2O + 3Cl^2.$$

M. Williamson a d'ailleurs constaté la transformation directe du chlorure en chlorate par l'acide hypochloreux liquide. C. G.

rate. Ce sel se forme donc par l'action de l'acide hypochloreux sur le chlorure.

Action de l'acide hypochloreux sur le chlorure de potassium. — On fit dissoudre du chlorure de potassium pur dans de l'acide hypochloreux aqueux récemment distillé, et l'on fit chauffer ce mélange, pendant quelques heures, à une température voisine du point d'ébullition. Il se développa constamment du chlore gazeux, et le liquide déposa par le refroidissement des paillettes de chlorate de potasse.

Préparation de l'acide hypochloreux. — Comme l'acide hypochloreux reste à l'état libre quand on traite un carbonate par le chlore, et que cet acide peut s'obtenir par une distillation brusque, on peut fonder, sur cette réaction, un procédé fort commode pour le préparer. A cet effet, on fait passer du chlore dans du carbonate de chaux bien délayé dans environ quarante fois son poids d'eau. La craie se dissout avec effervescence en donnant du chlorure de calcium, et l'on distille alors rapidement l'acide hypochloreux qui s'est formé en même temps.

On sait que cet acide peut se concentrer par des distillations fractionnées, car plus il est concentré, moins son point d'ébullition est élevé.

Ses propriétés oxydantes sont si énergiques, elles surpassent si bien, même à la température ordinaire, celles de l'acide nitrique, que l'acide hypochloreux pourrait devenir d'une grande utilité pour le chimiste. Si on le met à l'abri de la lumière, on peut le conserver des mois entiers sans qu'il s'altère notablement.

Action du chlore sur quelques sels. — Aux observations précédentes, M. Williamson ajoute quelques faits intéressants, concernant l'action du chlore sur plusieurs sels.

Si l'on sature par du chlore une solution de phosphate de soude tribasique, on obtient un liquide très-décolorant qui fournit de l'acide hypochloreux à la distillation, tandis que le résidu est fort acide et semble être un mélange de 1 at. de phosphate de soude et 2 at. de chlorure de sodium.

Le phosphate de soude ordinaire et le pyrophosphate de soude bibasique se comportent de la même manière.

Si l'on traite de la même manière une solution de sulfate

neutre de soude, la réaction est encore la même : à la distillation, il passe de l'acide hypochloreux, tandis que le résidu acide réagit et renferme alors du bisulfate de soude. Les sulfates suivants, décomposés de la même manière, ont tous donné, à la distillation, de l'acide hypochloreux, tandis que le résidu renfermait un mélange de bisulfate et de chlorure : sulfates de potasse et d'alumine, de fer, de zinc, de manganèse, de cuivre ; le sulfate de plomb lui-même a éprouvé un commencement de décomposition.

Le nitrate de potasse a absorbé peu de chlore et a donné à la distillation un peu d'acide hypochloreux ; toutefois, une grande partie du sel a été décomposée.

L'acétate de plomb s'est décomposé en chlorure et peroxyde, tandis que l'acide acétique est devenu libre.

Le chromate de potasse a absorbé beaucoup de chlore ; la distillation a donné de l'acide hypochloreux, et le résidu a déposé des cristaux de chromate de chlorure de potassium.

Le borax est complétement décomposé par le chlore, en déposant des cristaux d'acide borique pur.

Le cyanogène détermine des réactions semblables. Si l'on traite par ce gaz le phosphate de soude ordinaire, on obtient une solution d'abord jaune, puis d'un brun-jaunâtre ; celle-ci donne de l'acide prussique par la distillation, en même temps qu'il se précipite des flocons. Il ne paraît pas s'y former d'acide cyanique.

PIRIA. — Dérivés de la salicine.

Les substances organiques dont le point atomique est fort élevé, sont extrêmement sensibles à l'action des réactifs, et il n'est pas rare de voir ces substances se dédoubler, sous l'influence de ces corps, en deux séries bien distinctes, dont on retrouve les dérivés dans chaque réaction.

La salicine est du nombre de ces substances. En effet, M. Piria a démontré, il y a quelques années, que les acides dilués la dédoublent en glucose (sucre de raisin) et en salirétine ; que l'acide chromique la décompose en acides carbonique et formique, et en hydrure de salicyle (salicylol normal G.).

De mon côté j'ai prouvé, en 1840, que la potasse en fusion dédouble la salicine en oxalate et en salicylate; j'ai même proposé cette réaction pour la préparation directe de l'acide salicylique.

Dans un nouveau travail sur cette substance, M. Piria (1) a exposé quelques autres réactions, dans lesquelles on remarque la même scission de la salicine en deux classes de dérivés, l'une appartenant au glucose, et l'autre à la série salicylique. M. Piria construit sur ces réactions une formule rationnelle pour interpréter la constitution de la salicine, qu'il considère comme une véritable combinaison de glucose et d'un autre corps donnant naissance aux composés salicyliques. Le dédoublement de la salicine, en ces deux séries, est certainement un fait fort curieux, mais il ne suffit pas, à mon avis, pour qu'on en déduise, comme M. Piria, la *préexistence* des corps qui y donnent naissance. Je ne vois dans les dédoublements observés par M. Piria qu'une loi de métamorphose applicable à la salicine; ils ne nous apprennent, sur la constitution intime de ce corps, pas plus que d'autres réactions avec d'autres substances. C'est d'ailleurs, ce me semble, une erreur bien grande que de croire qu'on arrive, par l'étude des métamorphoses, à connaître la constitution moléculaire des corps; je cherche depuis longtemps à combattre cette croyance qui inonde la science de plus de théories que de faits. La véritable tâche du chimiste, c'est la recherche des lois qui régissent les métamorphoses, et une étude comparative des réactions lui apprend à ce sujet bien plus que toutes les théories moléculaires En m'exprimant ainsi, je n'ai nullement l'intention d'atténuer le mérite du travail de M. Piria; je m'élève simplement contre des idées, qui, professées par un esprit moins distingué que l'auteur de ces recherches, me paraîtraient de nature à compromettre l'avenir de la science.

Avant de passer aux nouvelles réactions étudiées par M. Piria, je dirai que ce chimiste adopte pour la salicine la composition :

$$C^{26}H^{36}O^{14}.$$

C'est précisément cette formule que j'ai aussi adoptée dans mon

(1) *Annal. de chim. et de phys.* XIV. 257.

livre, en me fondant sur les nombreuses analyses de MM. Piria, Mulder, Otto, Erdmann et Marchand.

Décomposition de la salicine par la synaptase. — La synaptase est, comme on sait, une substance albuminoïde, une espèce de ferment renfermé dans les amandes, et qui possède la propriété de convertir la substance cristallisable des amandes amères, au contact de l'eau, en glucose, huile essentielle et acide prussique. Cette même synaptase dédouble la salicine en glucose et en un nouveau corps cristallisable, appelé *saligénine* par M. Piria, et qui renferme :

$$C^7H^8O^2.$$

Or, comme le glucose renferme $C^{12}H^{24}O^{12}$, il est évident que la métamorphose s'effectue avec le concours de deux équivalents d'eau, on a donc :

$$C^{26}H^{36}O^{14}+2H^2O=2[C^7H^8O^2]+C^{12}H^{24}O^{12}.$$

M. Piria opère de la manière suivante : On délaye 50 p. de salicine bien pulvérisée dans 200 p. d'eau distillée, et l'on ajoute à ce mélange 3 p. environ de synaptase préparée d'après la méthode de Robiquet. On introduit le tout dans un flacon, on agite bien, et on le chauffe dans un bain d'eau tiède à une température qui ne dépasse pas 40°. La salicine, en se dissolvant, se décompose, et la transformation est complète au bout de 10 à 12 heures. Si l'on prend les proportions indiquées, l'eau n'étant pas suffisante pour tenir en dissolution toute la saligénine qui s'est formée, celle-ci s'en sépare en grande partie sous forme de petits rhomboèdres. Pour extraire le reste, après avoir séparé les cristaux, on agite l'eau mère avec son volume d'éther, et l'on évapore les solutions au bain-marie. Le résidu de l'évaporation se prend, par le refroidissement, en une masse blanche et cristallisée en larges lames nacrées, semblables à la cholestérine. On la purifie par une nouvelle cristallisation dans une petite quantité d'eau bouillante.

Quand on chauffe la solution dont la saligénine a été séparée par l'éther, la synaptase se coagule, et la liqueur donne alors, par une évaporation ménagée, des cristaux de glucose.

La saligénine cristallise en tables nacrées de forme rhomboïdale, ou en petits rhomboèdres incolores; elle est soluble dans

l'eau bouillante presqu'en toutes proportions ; à 22°, elle exige quinze fois son poids d'eau pour se dissoudre. L'alcool et l'éther la dissolvent aussi très-aisément.

Les acides étendus la transforment en salirétine, à l'aide de la chaleur. et cette métamorphose est beaucoup plus rapide que celle de la salicine dans les mêmes circonstances.

L'acide sulfurique concentré la colore en rouge intense comme la salicine. A chaud, l'acide nitrique concentré la dissout avec développement de vapeurs rouges et de gaz carbonique, et formation d'acide nitro-picrique (phénate trinitrique G.) L'acide nitrique dilué la convertit en hydrure de salicyle $C^7 H^6 O^2$ (salicylol normal) ; en même temps il se forme aussi des cristaux d'un corps jaune (salicylol nitrique).

Quand on l'expose dans le vide, à côté d'acide sulfurique concentré, elle se volatilise en partie, tandis qu'une autre portion se recouvre d'une pellicule cramoisie.

Quand on la chauffe, elle se fond en un liquide transparent et incolore ; maintenue à 100° dans une cornue, elle se volatilise et se sublime en partie, mais, à une chaleur plus élevée, elle s'altère en dégageant des vapeurs d'eau et d'hydrure de salicyle. Si l'on prolonge l'action de la chaleur, elle s'épaissit et finit par donner une matière résineuse, ayant tous les caractères de la salirétine.

A la température ordinaire, la potasse ne l'altère pas d'une manière sensible ; cependant elle paraît s'y combiner. Chauffée avec de la potasse solide, la saligénine produit un dégagement d'hydrogène et donne du salicylate :

$$C^7H^8O^2+(KH)O=C^7(H^5K)O^3+2H^2.$$

L'ammoniaque la dissout à froid sans l'altérer ; la solution se colore peu à peu en vert par un séjour prolongé à l'air. Les acides font disparaître la coloration.

Plusieurs corps oxydants convertissent la saligénine en hydrure de salicyle par l'action de la chaleur. L'acide chromique, le bichromate de potasse, l'oxyde d'argent jouissent de cette propriété à un haut degré. L'oxyde rouge de mercure est sans action, et un mélange de bioxyde de manganèse et d'acide sulfurique dilué ne produit que de l'acide carbonique et de l'acide

formique sans traces d'hydrure. Broyée dans un mortier avec du noir de platine, elle dégage de l'hydrure de salicyle, sans production d'acide carbonique ni d'autres matières carbonées. L'oxydation est donc celle-ci :

$$C^7H^8O^2+O=H^2O+C^7H^6O^2.$$

La solution aqueuse de la saligénine n'est pas altérée par le nitrate et par l'acétate de plomb neutre, ni par les sels de cuivre, de chaux, de baryte, le sublimé corrosif, le nitrate d'argent, l'émétique. Le sous-acétate de plomb donne un précipité blanc dont la composition varie.

Le sesquichlorure de fer, et en général les sesquisels de ce métal, développent dans la solution *aqueuse* de la saligénine une coloration bleue d'indigo très-riche; cette coloration ne se produit pas dans les solutions éthérées ou alcooliques. Elle est détruite par les acides, le chlore et la chaleur.

Le chlore l'attaque aisément, avec dégagement de HCl, et produisent une matière résineuse qui se convertit peu à peu en cristaux. Le brôme agit d'une manière semblable.

Quand on fait passer du chlore dans une solution concentrée de saligénine, il se produit de l'acide chlorophénisique (phénate trichloré) :

$$[C^6(H^2Cl^3)O].$$

Salirétine. — Dans son premier travail sur la salicine, M. Piria avait démontré que ce corps se convertit, par les acides, en salirétine et glucose ; mais il n'était pas parvenu à établir la véritable composition de la salirétine.

Comme la saligénine donne elle-même ce dernier produit, par une élimination pure et simple, M. Piria a pensé que cette réaction pouvait servir à trouver la composition de la salirétine. En effet, il résulte de ses expériences que la salirétine se représente par $C^{14}H^{12}O^2$, ce qui en fait un isomère de la benzoïne. On a donc, pour expliquer le passage de la saligénine en salirétine :

$$2[C^7H^8O^2]=2H^2O+C^{14}H^{12}O^2\ (1).$$

(1) J'avais adopté dans mon livre (t. II, p. 273) 1 éq. d'eau de plus.

Action du chlore sur la salicine normale. — Quand on expose la salicine cristallisée à l'action du chlore gazeux, on obtient une matière rouge résineuse, de la consistance de la térébenthine ordinaire; en même temps il se dégage d'abondantes vapeurs d'acide hydrochlorique.

Si, au lieu d'opérer sur de la salicine sèche, on fait passer un courant de chlore dans une bouillie composée de 4 p. d'eau environ et de 1 p. de salicine en poudre fine, le tout se dissout peu à peu, et il se forme un précipité cristallin et nacr dont la quantité augmente rapidement. On exprime ce produit dans un linge, on le dessèche entre des doubles de papier joseph, on l'agite deux ou trois fois avec de l'éther pour enlever une petite quantité de matière résineuse, et on le fait cristalliser dans l'eau bouillante.

Ce premier produit de l'action du chlore sur la salicine, renferme :

$$[C^{26}(H^{34}Cl^{2},O^{14}+4aq.]$$

Les 4 éq. d'eau $= 10,1$ pour 100, s'en vont par la dessication dans un courant d'air sec à 100°.

C'est donc la *salicine bichlorée* (chlorosalicine, Piria). Elle cristallise en longues aiguilles soyeuses et très-légères ; elle se dissout dans l'eau et l'alcool, mais elle est insoluble dans l'éther. Chauffée, elle perd d'abord son eau de cristallisation, fond ensuite en un liquide transparent et incolore, et se décompose enfin, en répandant des vapeurs de H Cl et en laissant beaucoup de charbon. Sa saveur est amère comme celle de la salicine normale.

Mise en contact avec la synaptase, la salicine chlorée se décompose rapidement ; il se produit alors du glucose et de la saligénine chlorée.

L'acide sulfurique concentré, la dissout en lui communiquant une teinte rougeâtre. Les acides dilués la décomposent complétement, à l'aide de la chaleur en glucose et en une résine, provenant de la métamorphose de la saligénine chlorée.

Lorsqu'on soumet à l'action du chlore le corps précédent, ou

en me fondant sur les analyses de M. Piria ; mais ce chimiste affirme que la matière analysée n'avait pas été assez sèche. C. G.

qu'on épuise cette action sur la salicine normale, il se produit de la *salicine quadrichlorée* (bichlorosalicine, Piria) :

$$[C^{26}(H^{32}Cl^{4})O^{14}+2aq.]$$

Ce corps se présente en longues aiguilles, soyeuses et blanches comme de la neige. Il est inodore, à peine soluble dans l'eau froide, peu soluble dans l'eau bouillante, assez soluble dans l'alcool, mais presque insoluble dans l'éther. Sa saveur est légèrement amère. A 100°, il perd 5,0=2 éq. d'eau de cristallisation.

A la distillation sèche, il donne, entre autres produits, du chlorure de salicyle (salicylol chloré G.). Sa solution aqueuse n'est pas précipitée par les sels métalliques.

Les acides étendus convertissent la salicine quadrichlorée en glucose et en une résine rougeâtre. La synaptase donne une réaction semblable à celle qu elle exerce sur la salicine bichlorée.

Si l'on fait passer du chlore dans un mélange d'eau et de salicine quadrichlorée, chauffée pendant toute la durée de l'opération et contenant des morceaux de marbre, afin de préserver le produit de l'action ultérieure de l'acide hydrochlorique, la chloruration de la salicine va encore plus loin, et l'on obtient la *salicine sexchlorée* (perchlorosalicine Piria) :

$$[C^{26}(H^{30}Cl^{6})O^{14}+2aq.]$$

Ce corps se précipite à l'état d'une poudre jaune et cristalline. On l'agite deux ou trois fois avec de l'éther, et on le fait cristalliser à chaud dans l'alcool faible. Ainsi obtenue, la salicine sexchlorée se présente en petites aiguilles de couleur jaunâtre, sans odeur, mais d'une saveur amère. Elle perd à 100°, toute son eau de cristallisation ; à une plus haute température, elle se décompose. La synaptase la dédouble comme les deux espèces chlorées précédentes.

Action de la synaptase sur la salicine bichlorée. — Lorsqu'on traite la salicine bichlorée par la synaptase, d'après le procédé qui a été employé pour la salicine normale, on obtient la *saligénine chlorée* $[C^{7}(H^{7}Cl)O^{2}]$ d'après l'équation qui a été donnée plus haut :

$$C^{26}(H^{34}Cl^{2})O^{14}+2H^{2}O=2[C^{7}(H^{7}Cl)O^{2}]+C^{12}H^{24}O^{12}.$$

On fait cristalliser le produit dans l'eau chaude. La saligénine chlorée s'obtient alors en tables rhomboïdales fort belles et tout à fait incolores. Ce corps présente une telle ressemblance avec la saligénine normale, qu'on ne saurait l'en distinguer au seul aspect. Comme elle, il se dissout dans l'eau, l'alcool et l'éther, b'euit les persels de fer et se change en résine sous l'influence des acides. Cependant l'acide sulfurique concentré, mis en contact avec la saligénine chlorée, lui communique une couleur verte très belle et fort intense, tandis qu'avec la saligénine normale, ce même acide se colore en rouge.

Il est plus difficile d'isoler les produits de la réaction de la synaptase sur la salicine quadrichlorée et la salicine sexchlorée. Mais il est probable qu'ils constituent la saligénine bichlorée et trichlorée.

De même, il est probable que les produits de l'action des acides sur les espèces chlorées de la saligénine, constituent la salirétine chlorée.

Action de l'acide nitrique sur la salicine. — Lorsqu'on dissout la salicine dans l'acide nitrique très-faible (de 15 à 20° Baumé), et qu'on abandonne le mélange dans un vase ouvert, la solution devient jaune, et dépose, au bout de quelque temps, des cristaux d'un nouveau corps, que M. Piria appelle *hélicine*. Cette matière est neutre et ne renferme pas d'azote.

On sait que l'acide concentré, donne avec la salicine, de l'acide nitro-picrique, de l'acide nitro-salicylique, etc.

L'hélicine est le premier produit qui se forme par la réaction de l'acide nitrique faible sur la salicine. M. Piria la représente par C^{52} H^{70} O^{31}, mais il me semble évident que ce chimiste admet trop d'eau (1), et que l'hélicine cristallisée renferme :

$$[C^{26}H^{32}O^{14}+aq.]$$

Ce n'est donc autre chose que de la salicine, ayant perdu H^4, sous l'influence de l'acide nitrique.

Pour préparer l'hélicine, M. Piria prescrit la méthode sui-

(1) 1/2 équivalent d'eau y est de trop. L'eau de cristallisation calculée est, dans la formule de M. Piria, un peu plus forte que l'eau obtenue à l'expérience. C. G.

vante : on mêle 1 p. de salicine en poudre fine avec 10 p. d'acide nitrique à 20° Baumé ; on agite le mélange de temps en temps, et on l'abandonne à lui-même dans un vase ouvert. Ordinairement la solution n'est complète qu'au bout de vingt-quatre heures. Le liquide qui en résulte est jaune, et répand une odeur aromatique d'hydrure de salicyle. Presque en même temps, il commence à déposer des cristaux d'hélicine, dont la quantité augmente rapidement. Au bout de quelques heures, tout le liquide se prend en une bouillie cristalline. Pour séparer les cristaux de l'eau mère, on les exprime fortement sur une toile serrée, et on les lave avec un peu d'eau distillée. La salicine donne, terme moyen, les deux tiers de son poids d'hélicine. Pour avoir le produit parfaitement pur, il faut le laver avec de l'éther ; il ne doit pas colorer en rouge les persels de fer.

L'hydrure de salicyle formé en même temps, provient, ainsi que M. Piria s'en est assuré, d'une action secondaire, exercée par l'acide nitrique sur l'hélicine elle-même.

L'hélicine est un corps indifférent ; elle cristallise en petites aiguilles blanches, est sans odeur, et présente une saveur légèrement amère, fort semblable à celle de la salicine. Elle est fort peu soluble dans l'eau froide, très-soluble au contraire dans l'eau bouillante. L'alcool la dissout mieux que l'eau, mais elle est tout à fait insoluble dans l'éther.

Sa solution aqueuse ne s'altère pas par l'ébullition ; elle n'a pas d'action sur les solutions métalliques.

A 100°, l'hélicine développe son eau de cristallisation ; à 175° elle fond en un liquide transparent ; à une température plus élevée, elle dégage des vapeurs d'hydrure de salicyle, et si on la laisse refroidir alors, elle donne une masse qui reste longtemps liquide, même à la température ordinaire, et qui finit par se convertir en une masse amorphe.

La synaptase exerce sur l'hélicine la même action que sur la salicine ; mais à la place de la saligénine, il se produit alors de l'hydrure de salicyle :

$$C^{26}H^{32}O^{14}+2H^{2}O=2C^{7}H^{6}O^{2}+C^{12}H^{24}O^{12}.$$

Cette métamorphose est très-prompte ; elle a aussi lieu par la levure de bière.

(*La suite au numéro d'octobre.*)

JOURNAL

DE PHARMACIE

ET

DE CHIMIE.

Chimie.

Essai des potasses par le natromètre.

Par Edmond Pesier de Valenciennes, pharmacien.

La méthode que je propose pour essayer les potasses *est fondée sur l'accroissement de densité que le sulfate de soude occasionne dans une solution saturée de sulfate de potasse pur, et le mode d'appréciation repose sur l'emploi d'un aréomètre particulier auquel j'ai donné le nom de* natromètre.

Ce principe est déduit des faits suivants reconnus par expérience :

1° Qu'une solution saturée de sulfate neutre de potasse possède une densité toujours constante lorsqu'elle est faite à la même température ;

2° Que le sulfate de soude augmente, progressivement avec la quantité, la densité de cette solution. Cette augmentation est d'autant plus sensible, que la solubilité du sulfate de potasse est accrue de beaucoup lorsque les deux sels sont en présence.

On comprend que les résultats sont les mêmes, si, au lieu de prendre les résultats tout formés, on les produit par la décomposition des carbonates ou des chlorures à l'aide de l'acide sulfurique.

J'avais cru d'abord, que pour obtenir un peu d'exactitude, il

était indispensable de combiner tout l'oxyde de potassium à un seul et même acide, et c'est ce qui m'avait déterminé surtout en faveur de l'acide sulfurique dont la puissance est connue. Des recherches ultérieures m'apprirent que le chlorure de potassium, en se dissolvant dans une solution saturée de sulfate de potasse, déplaçait une partie de ce sel et qu'il ne changeait pas sensiblement la densité de la liqueur. Il faut en introduire jusqu'à 50 pour 100, pour amener un accroissement égal à celui que produisent trois centièmes de soude !! (1).

J'ai cherché alors à savoir comment il agit quand la soude est jointe au sulfate de potasse, et j'ai observé qu'il rendait la densité moindre qu'elle ne le serait sans son influence. Des essais synthétiques m'ont permis d'expliquer cette anomalie apparente : le chlore, au milieu d'acide sulfurique de potasse et de soude, se porte sur cette dernière base; c'est le chlorure de sodium qui modifie la solubilité du sulfate de potasse et il l'augmente un peu moins que ne le fait le sulfate de soude; l'instrument n'accuse que 0,125 d'oxyde de sodium lorsqu'on en mêle 0,14 à 0,20 à l'état de chlorure de potassium, avec du sulfate de potasse en excès. Si dans ces mauvaises conditions exceptionnelles il n'y a qu'un et demi d'erreur, la petite quantité de chlorure que renferment les potasses du commerce, autorise à se dispenser le plus souvent de son élimination.

Aussi ces considérations m'engagent à décrire deux procédés; l'un que je considère, entre les mains des chimistes, comme un moyen d'analyse aussi parfait et plus rapide que ceux dont ils disposent; l'autre, qui n'est qu'une simplification du premier, donne des renseignements plus que suffisants à l'industrie.

Procédé d'analyse exacte.

L'essai se compose de trois opérations distinctes : 1° de la transformation de tous les sels en sulfates; 2° de la neutralisation et de la saturation; 3° de l'appréciation de la soude par l'instrument. Je vais entrer dans les détails que la mise en œuvre réclame.

---

(1) Cette propriété singulière, en opposition avec les idées reçues, trouve maintenant son application dans les lois émises dernièrement par M. Balard.

De la transformation des sels en sulfate. Je crois inutile de m'appesantir sur la manière dont il faut procéder à la prise de l'échantillon sur lequel doit se faire l'expérience. On sait, du reste, que pour qu'il ait la composition moyenne de la potasse à examiner, il doit être formé de la réunion de petites portions prises sur différents points de la masse.

On pèse 50 grammes de potasse ; on les fait dissoudre dans le moins d'eau possible, et on filtre ; on lave le vase à plusieurs reprises avec de nouvelle eau qu'on jette sur le filtre pour le dépouiller de toute la substance alcaline. On pourra, le plus souvent, se dispenser de cette filtration lorsque la potasse sera de première qualité, qu'elle laissera peu de résidu, et qu'on ne tiendra pas à obtenir une extrême exactitude. Elle n'est conseillée qu'en vue de séparer l'alumine et les sels calcaires qui pourraient par leur présence augmenter faiblement la densité de la liqueur.

La potasse étant dissoute, on la décompose par de l'acide sulfurique, et comme il faut en ajouter un excès capable de chasser l'acide chlorhydrique, on s'exemptera de tout tâtonnement en se servant d'une petite mesure qui contient une quantité d'acide sulfurique à 66°, suffisante pour tous les cas (1). On met ensuite la liqueur à évaporer dans une capsule de porcelaine. Lorsque la consistance devient un peu épaisse, il est nécessaire d'agiter avec une baguette de verre pour empêcher les projections, et on continue jusqu'à fusion tranquille en poussant fortement le feu pendant quelques minutes. On laisse enfin refroidir la capsule, avec précaution, pour ne pas la briser.

Nota. Un autre moyen se présentait à l'esprit pour transformer le chlorure en sulfate : c'est de se servir de sulfate d'argent. On arrive, par son aide, au même but, plus difficilement et à plus de frais ; j'ai cru devoir m'en tenir à la méthode que j'ai tracée.

(1) On ne doit pas craindre qu'une même dose d'acide puisse être quelquefois trop forte ; car les chlorures n'en sont que mieux décomposés et la fusion devient aussi plus facile : un grand excès d'acide sulfurique n'a d'autre inconvénient que d'exiger plus de carbonate de potasse à la neutralisation.



De la neutralisation et de la saturation. Après le refroidissement de la capsule, on dissoudra en plusieurs fois la masse dans l'eau chaude, afin d'employer peu de liquide (moins de 300 centimètres cubes), on réunira toutes les liqueurs dans un flacon, dit col droit, d'environ 600 grammes, et on *neutralisera parfaitement* l'excès d'acide par une solution concentrée de carbonate de potasse pur (1). Comme on doit le prévoir, il se précipite par cette opération beaucoup de sulfate de potasse. On s'arrêtera lorsqu'une goutte prise à l'extrémité d'une baguette ne changera pas les couleurs des papiers de tournesol rouge et bleu. Si on employait trop de carbonate de potasse, cette erreur ne présenterait d'autre inconvénient que d'obliger à remettre de l'acide. On fera bien, dans tous les cas, lorsque le point de neutralisation sera proche, d'user de solution de potasse ou d'acide étendue.

La neutralisation étant parfaite, il faudra obtenir une solution *saturée* de sulfate de potasse à la température de l'atmosphère. On arrivera plus vite à y ramener le liquide en plongeant le vase dans de l'eau de puits et en agitant souvent. Un thermomètre placé dans la solution, fera savoir lorsque la température sera à peu près la même que celle de l'air; on la laissera de préférence devenir moindre (dût-on la faire remonter de quelques degrés avec la main), et on retirera alors le vase de l'eau. Pour que la saturation soit bien faite à la température ambiante, on abandonnera quelques instants les choses à elles-mêmes, en ne prenant d'autre soin que de remuer de temps en temps et de vérifier si le thermomètre se tient toujours au même degré.

Cela fait, on filtrera dans une éprouvette à pied, sur laquelle un trait circulaire marque une capacité de 300 centimètres cubes. si l'on s'est astreint aux recommandations précédentes, on verra que le liquide n'est pas en quantité suffisante pour atteindre ce volume. On le complétera en lavant à plusieurs reprises le dépôt de sulfate de potasse avec une solution saturée du même

(1) On préparera facilement et sûrement cette solution de carbonate de potasse en brûlant de la crème de tartre (bi-tartrate de potasse) dans un chaudron de fonte. Lorsque la carbonisation sera complète, on lessivera le produit, et la liqueur filtrée pourra être employée immédiatement, bien qu'il soit plus commode de la concentrer par l'évaporation.



sel, qu'il est bon d'avoir en réserve auprès de soi afin de pouvoir filtrer aussitôt et de n'être pas obligé d'attendre que la saturation se soit opérée. Tout le monde comprendra la nécessité de former un volume constant, quoique arbitraire, de liquide; une même quantité de sulfate de soude ne pourrait accroître également la densité de deux mesures différentes de solution saline.

De l'appréciation de la soude par le natromètre (1). Après avoir mêlé, par l'agitation, les diverses couches de liqueur filtrées, il ne suffit plus que d'y plonger un aréomètre. Celui que j'ai fait construire a deux échelles contiguës. L'une teintée de rose, porte les chiffres de température; elle indique, à chaque degré du thermomètre centigrade, le point d'affleurement dans une solution saturée de sulfate de potasse pur. L'autre représente des centièmes de soude (oxyde de sodium).

Les zéros des deux échelles coïncident. Si on expérimente à 0 de température, la soude sera bien directement déterminée; mais si on opère à + 25° centigr., on sait qu'au point où l'instrument s'enfoncerait dans une solution de sulfate de potasse pur saturée à ce degré, correspondent 8 centièmes de soude. C'est cependant là qu'il faut placer le zéro de l'échelle sodique. On l'y ramène facilement par une soustraction.

Comme l'expérience a fait connaître qne les degrés de soude ne peuvent être égaux, qu'ils sont d'autant plus petits qu'ils signalent plus d'alcali, l'observation doit se faire sur l'échelle rose considérée comme une mesure à divisions égales. Du nombre trouvé on retranche le chiffre de la température à laquelle la saturation a été faite, et en regard du reste on a exactement le nombre de centièmes de soude. Ainsi dans une opération faite à + 20°, si l'instrument affleure à 59, retranchant 20 de 59 on voit en regard de 39 que la potasse contenait 13 pour 100 d'oxyde de sodium.

Comme le dépôt de sulfate de potasse peut retenir du sulfate de soude interposé, il convient, pour obvier à toute erreur, de le

(1) M. Dinocourt, dont la réputation d'exactitude est depuis longtemps établie, a bien voulu se charger de la construction du natromètre. On trouvera chez lui, quai Saint-Michel, 9, l'instrument, la mesure d'acide et l'éprouvette graduée nécessaire à l'opération.



laver avec de la solution saturée et d'en former une deuxième fois le volume de 300cc.. On y plonge l'aréomètre et on ajoute la quantité minime d'oxyde qu'il indique à celle reconnue primitivement.

Pour apporter une grande précision à l'analyse, on doit tenir compte des fractions de degré sur l'instrument, mais on peut les négliger sans grande erreur, puisque trois degrés de température n'occupent qu'un espace à peu près égal à un centième de soude.

Procédé commercial.

On a vu plus haut quelle était l'influence du chlorure sur les résultats de l'analyse d'une potasse par le natromètre ; elle est nulle dans la plupart des cas, au point de vue industriel. A moins donc qu'il n'y ait contestation, que la proportion de soude ne soit fort élevée, les négociants ne devront jamais entreprendre de le séparer. Ils feront de même à l'égard des matières insolubles car ce qu'elles cèdent à l'acide sulfurique étendu est aussi insignifiant.

Voici comment je conseille d'opérer :

Prenez çà et là, dans les barils, de la potasse soit en fragments, soit en poudre, mêlez ces échantillons de manière à avoir une quantité moyenne du produit. Pesez 50 grammes de cette manière, jetez-la dans un flacon, dit col droit, de la capacité de 600 grammes environ, couvrez-la approximativement de 200 grammes d'eau et agitez pour faciliter la solution.

Ajoutez alors de l'acide sulfurique, il y produira une effervescence et un dépôt de sulfate de potasse (1) quand le dégagement de gaz cessera, tenez-vous sur vos gardes et ne versez plus que goutte à goutte de l'acide étendu d'eau pour arriver à la neutralisation exacte de l'alcali. Vous saurez qu'elle est atteinte lorsque la liqueur ne changera plus la couleur du papier de tournesol rouge, ni celle du papier bleu. Si par hasard vous ajoutiez trop

(1) On conçoit que si l'on s'adressait à la soude pure ou à une potasse très-mélangée, il ne se ferait pas de sulfalte de potasse ; comme il doit de toute nécessité s'en trouver un excès sous forme de dépôt pulvérulent, s'il ne se produisait pas, il faudrait en ajouter en poudre fine ; celui qui provient d'opérations natrométiques est d'un excellent usage.



d'acide, que le papier bleu devînt rouge, vous pourrez réparer cet accident en versant un peu de solution faible de potasse jusqu'à neutralité complète.

Comme la réaction a produit de la chaleur et que vous devez ramener à la température de l'atmosphère, pour opérer plus vite, plongez le vase dans de l'eau de puits et agitez-le de temps en temps. Vous le retirerez lorsqu'un thermomètre que vous aurez placé dans la solution y indiquera à peu près le même degré qu'il marquait dans l'air ; si la température était descendue trop bas, la chaleur de la main suffirait pour le faire revenir au degré voulu. Après quelques minutes d'agitation à la température ambiante, décantez, jetez le liquide par partie sur un petit filtre (celui dont je me sers est pris dans le quart d'une feuille de papier joseph) placé au-dessus de l'éprouvette à pied qui accompagne l'instrument. Pour atteindre le niveau indiqué, et en même temps pour entraîner le sulfate de soude encore mêlé au dépôt, lavez celui-ci plusieurs fois avec une solution saturée de sulfate de potasse qu'il est toujours commode d'avoir en réserve auprès de soi.

Dès que le volume de 300^{cc} est complété on enlève l'entonnoir, on ferme l'orifice de l'éprouvette avec la main, et on la secoue fortement pour mêler les différentes couches de liquide. Cela fait, on saisit le natromètre bien propre, par son extrémité supérieure, et on le laisse s'enfoncer doucement dans la solution. Si la potasse essayée est pure, on lira sur l'échelle rose, en dessous de l'élévation produite par la capillarité autour du tube ; le degré de température à laquelle on a fait l'expérience. Si au contraire elle contient de la soude, on trouvera quelques degrés en sus dont le nombre mis en regard de l'échelle sodique qui est contiguë, se transforme de l'autre côté en centièmes de soude. Exemple : un essai fait à $+ 12^{\circ}$ centigrades donne une solution qui marque 25° au natromètre ; il y a là 13° de plus dus à l'alcali étranger ; en regard de ces 13° sur l'échelle sodique j'apprends que la potasse contenait 4 centièmes de soude ou 4 k° d'oxyde de sodium en 100 kilog.

Il m'a paru plus commode d'adopter ce nouveau genre de graduation, plutôt que de faire une seule échelle et de construire des tables auxquelles il faudrait recourir pour les corrections de

température. J'ai même cru voir un avantage au système que j'ai embrassé : c'est que chacun aura une vérification de la justesse des natromètres dans les affleurements qui y sont indiqués pour une solution saturée de sulfate de potasse pur.

Détermination de la soude dans les lessives. On a souvent besoin dans les arts de connaître la quantité d'alcali contenue dans une liqueur ; c'est le cas des savonniers. Lorsque la caustification est faite, ils prennent le titre d'une *pipette* (50 centimètres cubes) de lessive et déduisent du degré trouvé le poids de la potasse par hectolitre.

L'emploi du natromètre est encore ici facilement applicable à la détermination de la soude; l'analyse n'exige pas plus de quinze minutes. Pour s'épargner la peine de faire une neutralisation, on peut se servir du liquide provenant de l'essai alcalimétrique. Il suffit, s'il a été sursaturé, d'y laisser tomber quelques gouttes de potasse; puis on y ajoute un excès de sulfate de potasse en poudre fine ; on remue quelques instants et on filtre presque aussitôt, puisque dans cette opération la température ne peut pas s'éloigner beaucoup de celle de l'air. Après avoir formé le volume de 300^{cc} on y plonge le natromètre ; il indique directement en kilog. l'oxyde de sodium par hectolitre de solution.

Il est facile de savoir à l'aide de tables combien de degrés alcalimétriques correspondent à la quantité de soude trouvée, et par suite la dose de potasse titrante. On saura en outre, sans calcul, en consultant un tableau que j'ai calqué sur celui de la notice alcalimétrique de M. Gay-Lussac, la quantité de carbonate de chlorure et de sulfate correspondante à la proportion d'oxyde de sodium obtenue.

Après avoir fait l'exposition de la méthode, il est bon de mettre sous les yeux ce qu'elle promet. J'ai pris, parmi mes expériences, un type de chaque genre, et voici dans un tableau les chiffres obtenus de l'analyse faite à différentes températures en décomposant les chlorures et sans les décomposer. La première colonne marque en regard de chaque résultat la quantité d'oxyde de sodium contenue, soit qu'elle ait été ajoutée, soit qu'elle ait été déterminée par le perchlorate de baryte en suivant le mode opératoire que j'ai décrit ailleurs. Dans ces essais on a

tenu compte des fractions de degré sur l'échelle, et on a toujours formé une deuxième fois le volume de 300° en lavant le dépôt et le filtre avec une solution saturée de sulfate de potasse.

	SOUDE CONTENUE.	SOUDE TROUVÉE EN 100 PARTIES. en décomposant LE CHLORURE (1er procédé.)	sans éliminer LE CHLORURE (2e procédé.)
Potasse de Toscane prise à Paris.	*1,57	1,55	1,25
La même analysée une 2e fois.	*id.*	1,55	1,50
Potasse de Toscane prise à Valenciennes. .	1,86	2,25	indéterm.
—— perlasse.	indéterm.	0,5	0,5
—— d'Amérique.	*4,6	4,0	4,1
—— des Vosges.	2,69	3,»	indéterm.
Salin de mélasse incinérée.	*14,16	14,75	indéterm.
Potasse de betteraves venue de Cambrai. .	indéterm.	14,85	12,70(1)
La même par une 2e analyse.	—	14,7	12,75
Potasse de betterav. purifiée des sels neutres et de la soude en fabrique à Valenciennes.	indéterm.	5,25	5,25
La même analysée en 35 minutes.	—	»	5,25
En ajoutant 50 p. °/o de carbonate de soude sec.	29,28	inutile.	28,8
Le même essai repété.	»	»	29,3
id.	»	»	28,5
En ajoutant 52 p. °/o de carbonate de soude et 10 de chlorure de sodium.	35,76	34,8	indéterm.
100 de sulfate de soude sur deux essais. . .	43,8	inutile.	43,8 et 44
100 de chlorure de potassium.	0,0	0	

Ces chiffres parlant d'eux-mêmes; on voit que la méthode peut s'appliquer avec un égal succès à la détermination de la base totale dans les soudes du commerce.

On objectera peut-être que la soude reconnue par le *natromètre* ne provient pas toujours du carbonate, qu'elle peut tout aussi bien avoir été introduite dans la potasse à l'état de sulfate ou de chlorure. Au lieu de regarder cette propriété comme un défaut (facile à corriger toutefois), je la considère comme une heureuse circonstance, puisque la méthode suffit pour dévoiler toutes les fraudes possibles par les sels de soude. Celle par le car-

* Déterminée par le perchlorate.

(1) On sait que les potasses brutes de betteraves contiennent 20 à 22 pour 100 de chlorure et cette différence était prévue.

bonate doit être, du reste, la plus fréquemment usitée par les spéculateurs adroits ; les sels neutres diminueraient le prix des potasses lorsqu'on les achète au degré, il n'y aurait sans doute pas compensation par l'augmentation du poids. En outre il est une considération qu'il ne faut pas perdre de vue, qui, une fois admise, détruit cette objection : c'est que quelle que soit la forme sous laquelle la soude est introduite, de chlorure ou de sulfate, en vertu de doubles décompositions elle apparaît toujours comme alcali titrant dès que la potasse est dissoute, et transforme une quantité proportionnelle de carbonate de potasse en sel d'une valeur moindre.

Je ne terminerai pas sans faire observer qu'avant d'attaquer la moralité d'un négociant dont les produits auront été reconnus souillés de soude, on devra bien se rappeler que toutes les potasses en contiennent et que certaines potasses indigènes en renferment jusqu'à 14 pour 100.

Sur la chaleur animale; par M. Grassi.

Un animal à sang chaud conserve un degré de chaleur à peu près constant, malgré les variations de température du milieu ambiant; c'est-à-dire que les pertes qu'il éprouve par le rayonnement et par le contact de ce milieu plus froid que lui, sont sans cesse compensées par une production intérieure de chaleur.

C'est au phénomène de la respiration que l'on doit, sans contredit, attribuer la plus grande partie de la chaleur produite.— La respiration est-elle la seule source de cette chaleur animale? Nous ne le pensons pas. Mais avant d'exposer les raisons qui nous font adopter cette opinion, résumons en quelques mots l'état de nos connaissances sur cette importante question.

MM. Dulong et Despretz ont comparé la chaleur cédée par un animal à celle que développerait la combustion du carbone et de l'hydrogène brûlés dans la respiration pendant le même intervalle de temps.

Ces deux physiciens étaient arrivés à ce résultat que la chaleur produite par la respiration est inférieure à celle que peut céder un animal pendant le même temps.

On trouve un résultat opposé en établissant le calcul d'après les nombres donnés plus tard par Dulong pour la combustion du carbone et de l'hydrogène (*Annales de chimie et de physique*, t. VIII).

D'après ces nombres, en effet, un animal en expérience cède pendant un certain temps moins de chaleur que n'en produiraient le carbone et l'hydrogène brûlés dans la respiration. Ce résultat a été expliqué d'une manière très-ingénieuse en disant qu'un animal *en repos* perdant moins de chaleur qu'il n'en développe, cet excès se dissimule pour se dégager au moment du travail musculaire. M. Liebig arrive à une conclusion analogue dans une note publiée dans le *Journal de Pharmacie* (juillet 1845). « Le nombre des degrés de chaleur qu'un animal cède » aux corps environnants est exactement semblable à celui que » le même appareil recevrait, si on y transformait par la com» bustion une quantité d'oxygène correspondante à l'acide car» bonique trouvé et à l'eau formée en une égale quantité d'acide » carbonique et d'eau. »

Pour arriver à cette conclusion M. Liebig a refait les calculs de MM. Dulong et Despretz en adoptant pour le coefficient calorifique de l'hydrogène le nombre 34792 et pour celui du carbone le nombre 8558, qui est plus fort que celui qui est donné par Dulong.

Ce nombre 8558 est déduit du coefficient calorifique de l'hydrogène bicarboné, en retranchant de celui-ci le nombre d'unités de chaleur relatif à la combustion de l'hydrogène contenu dans cet hydrogène carboné.

Déduire ainsi le coefficient calorifique d'un corps simple de celui d'un composé dans lequel il entre, c'est supposer qu'un corps composé donne en brûlant la même quantité de chaleur que si ses éléments brûlaient séparément.

Les expériences faites jusqu'à ce jour prouvent cependant le contraire.

Quoi qu'il en soit, la question de la chaleur animale ne me paraît pas assez avancée pour qu'on puisse énoncer les propositions que je viens de rapporter. En effet : un corps composé qui brûle ne donnant pas la même quantité de chaleur que les éléments qui le composent brûlant séparément, on ne doit pas

calculer la chaleur produite par la respiration en additionnant les quantités de chaleur produites par la combustion du carbone et de l'hydrogène. Car ces corps qui sont brûlés dans l'animal n'y étaient pas à l'état de liberté, mais engagés dans des combinaisons contenant de l'oxygène, peut-être même de l'oxygène et de l'azote. On peut admettre en effet qu'une partie des principes azotés de l'organisme éprouve une combustion complète, de manière à donner de l'acide carbonique, de l'eau et de l'azote. Car les expériences de MM. Dulong et Despretz ont démontré une émission d'azote dans la respiration, et M. Boussingault vient de confirmer ce fait par ses recherches sur la respiration de la tourterelle (*Annales de Chimie et de Physique*, tome XI, page 440). Le volume de l'azote expiré est, d'après M. Boussingault, beaucoup plus faible que celui qu'avaient indiqué MM. Dulong et Despretz. — Le nombre donné par ces deux physiciens n'est pas admissible, comme l'a parfaitement prouvé le savant professeur de Giessen.

Pour évaluer la chaleur produite par la respiration, il faudrait donc connaître d'abord le coefficient calorifique relatif aux substances brûlées dans l'économie animale pendant l'accomplissement de cette fonction.

De plus, la respiration n'est pas, je crois, la seule action chimique dont on doive tenir compte dans l'appréciation des causes de la chaleur animale. Beaucoup d'actions chimiques et physiques qui nous sont inconnues s'accomplissent pendant la digestion et l'assimilation; parmi elles, les unes développent de la chaleur, tandis que les autres en absorbent. Ces actions opposées peuvent bien ne pas se compenser, et doivent par conséquent entrer en ligne de compte à côté de celle qui donne naissance à des produits gazeux (respiration), et que seule on a cherché à apprécier jusqu'ici.

Ainsi, sans admettre dans les animaux un pouvoir calorifique spécial, nous pensons que la respiration n'est pas la seule source de la chaleur animale. Son effet l'emporte de beaucoup sur celui des autres actions chimiques, mais ce dernier ne doit pas cependant être regardé comme nul.

Observations sur l'altération des pommes de terre; par M. Payen.

Les champs de pommes de terre sont en ce moment ravagés, en Allemagne, en Belgique et en France, par une sorte de maladie qui détruit une partie des récoltes.

Les uns attribuent à l'action d'un champignon microscopique ces fâcheux résultats, les autres ont pensé que la végétation cryptogamique était secondaire et l'une des conséquences naturelles de l'altération des organismes.

Le désaccord est plus grand, je crois, relativement aux principaux effets de la maladie sur les tubercules; n'ayant pu consulter les Mémoires originaux, publiés à cet égard, je m'abstiendrai de citer ici les noms des auteurs de ces observations divergentes, dans la crainte de leur attribuer des opinions qu'ils n'auraient pas émises, et sauf à y revenir lorsque je serai mieux informé.

Je me suis occupé, de mon côté, d'étudier ce phénomène dès qu'il fut signalé, aux environs de Paris, par une communication de M. Élisée Lefebvre à la Société centrale d'agriculture, et les échantillons des pieds atteints qu'il avait pris dans ses cultures.

M. Rayer, notre confrère, a observé la maladie à Andilly, Boulogne, Epinay, Enghien, Ormeson; et a bien voulu m'envoyer des échantillons de deux de ces localités; je m'en suis procuré moi-même chez MM. Pourette, pépiniériste, et Delamarre, propriétaire, à Brunoy, où la maladie a frappé de grandes surfaces tout en épargnant çà et là des cultures semblables.

Voici les résultats des observations et des expériences que j'ai pu faire jusqu'à ce jour :

Partout j'ai vu les feuilles et les tiges attaquées avant les tubercules; il me semble donc que l'altération est transmise des tiges aériennes aux tubercules.

Cela paraît plus évident lorsque l'on voit l'altération spéciale des tubercules se manifester et s'étendre des points rapprochés des tiges, autour du tubercule sous l'épiderme, puis envahir par degrés la couche corticale, avançant de la périphérie vers le centre.

Souvent il arrive que cette partie représentant l'écorce, à poids égal plus abondante en fécule que le reste, est complétement attaquée, tandis que la portion médullaire demeure saine encore.

Plus rarement l'altération s'avance vers le centre sans s'être propagée dans la plus grande partie de l'écorce; cela arrive d'ailleurs plutôt dans les pommes de terre allongées que dans les tubercules arrondis.

Après une étude minutieuse des effets de cette altération, je crois l'avoir déterminée d'une manière précise, et qui s'accorde sur deux des points principaux avec les observations de M. Decaisne.

Si l'on coupe par un plan passant dans l'axe ou dans le centre un tubercule, on discerne à l'œil nu les parties attaquées par la coloration roussâtre qu'elles ont acquise; l'odeur prononcée de champignon qu'elles dégagent, rappelle cette odeur caractéristique qu'exhalaient, en 1843, les pains de munition si rapidement altérés par une végétaton cryptogamique extraordinaire.

Partout où ces apparences se manifestent, le tissu est amolli et se désagrége plus facilement que dans les parties saines, blanchâtres et fermes.

Des tranches très-minces, observées sous le microscope, laissent voir aux limites de l'atération progressive un liquide offrant une légère nuance fauve qui s'insinue dans les méats intercellulaires; ce liquide enveloppe graduellement presque toute la périphérie de chacune des cellules; dans les parties fortement attaquées, il a tantôt augmenté, tantôt détruit l'adhérence des cellules entre elles, ce qui explique la désagrégation facile des tissus en ces endroits.

Des corpuscules charriés avec le liquide fauve, forment, sur les parois des cellules, des granulations plus foncées; plusieurs réactions chimiques permettraient de les comparer à des sporules d'une ténuité extrême.

Un grand nombre de cellules, envahies par le liquide, conservent leurs grains de fécule intacts.

Lorsque la dislocation des cellules a fait certains progrès dans la masse, le tissu devient pulpeux, semi-fluide; il suffit de le toucher

avec le bout arrondi d'un tube pour en enlever ce qui convient à l'observation microscopique : parvenue à cet état de dislocation, la substance est blanchâtre ou de couleur brune plus ou moins foncée; presque toutes les cellules sont déchirées, désagrégées même parfois et ne laissant voir de larges membranes en lambeaux que dans les parties anguleuses où des adhérences s'étaient maintenues entre plusieurs cellules ; souvent même on voit alors des myriades d'animalcules longs d'un centième de millimètre, dix fois moins larges, animés de mouvements très-vifs, attaquant ou agitant les menus débris de l'organisme. Mais, chose remarquable, qui prouve l'altération périphérique et spéciale des cellules, lorsque celles-ci sont à ce point attaquées, les grains de fécule sont encore intacts, leur substance est insoluble, même dans l'eau chauffée à + 50 degrés ; seulement, plus faciles à diviser mécaniquement, ils se comportent avec l'iode, l'acide sulfurique, la diastase, comme la fécule normale; cependant une partie de la substance amylacée, faiblement agrégée, a pu disparaître.

Comment se fait-il donc que plusieurs personnes aient cru reconnaître une dissolution générale de la substance amylacée en apercevant les cellules vidées, et devoir attribuer ces effets à la maladie des tubercules ?

Je crois avoir trouvé les causes du dissentiment. On observe, en effet, certains tubercules offrant un pareil état de vacuité ; mais ceux-ci généralement ne présentent pas les symptômes en question. On les trouve tout aussi bien d'ailleurs sur les pieds exemps du mal que sur les pieds atteints. Ce sont, en effet, des tubercules dont le développement s'est arrêté, et dans lesquels la végétation des tiges et feuilles a puisé des éléments de nutrition et de développement, comme dans la *pomme de terre mère* (1).

La fécule étant en grande partie intacte dans les tubercules altérés, on pourrait croire qu'il serait facile de l'extraire en suivant les procédés usuels. Il n'en est rien cependant, car un grand nombre de cellules peu ou pas adhérentes, comme dans les

(1) Nous avons observé, M. Rayer et moi, dans le tissu envahi par la matière rousse, des cellules remplies de fécule entourées d'autres cellules dans lesquelles les grains de fécule avaient diminué ou même disparu.



pommes de terre dégelées, se sépareraient les unes des autres par l'action de la râpe, sans s'ouvrir, et retiendraient la fécule enveloppée restant avec elles sur le tamis.

Il faudrait donc prendre une autre voie, et extraire une partie de la fécule, puis le produit de la transformation en dissolvant le reste.

Cela n'offrirait aucune difficulté, car les parois des cellules étant devenues plus perméables que dans l'état normal, la pulpe granuleuse restée sur le tamis, et lavée, laisserait ultérieurement hydrater et attaquer la fécule, soit par l'eau et la diastase à la température de + 75 degrés, soit par l'eau aiguisée d'acide sulfurique à la température de 100 degrés. Je me suis livré à des essais qui ont été concluants sur ce point.

Le sirop formé s'extravase au travers des membranes cellulaires. On peut donc éliminer celles-ci par filtration, rapprocher le liquide sucré ou l'employer directement en le soumettant à la fermentation alcoolique, puis à la distillation.

Conclusions.

Quelques notions immédiatement applicables se déduisent des faits que je viens d'exposer :

Sur presque tous les tubercules légèrement atteints, il suffirait d'enlever une pelure plus ou moins épaisse pour éliminer les parties altérées.

On vérifierait aisément que les parties plus profondément situées sont saines en coupant en quatre morceaux chacun de ces tubercules.

Plusieurs observations portent à croire que les pommes de terre peu altérées, soumises à la coction dans l'eau, en ayant le soin de rejeter l'eau qui aurait servi à les faire cuire, pourraient être données comme aliment aux animaux : il serait prudent de l'essayer sur quelques-uns d'abord, et, en tous cas, de ne pas donner exclusivement cette nourriture, à moins que ce ne fût pour essai et durant peu de jours.

Quant aux tubercules dont la dégénérescence serait avancée, on en pourrait certainement tirer parti en les divisant à la râpe, lavant la pulpe sur un tamis, extrayant de l'eau de lavage la fécule par les procédés usuels, soumettant directement à la

saccharification la pulpe lavée ou la faisant dessécher afin de la livrer aux fabricants qui s'occupent de ces transformations.

Les pommes de terre même qui se sont altérées rapidement au point d'être entièrement désagrégées, pourraient encore se traiter par les mêmes moyens.

Mais il ne faudrait pas attendre que de nouvelles altérations spontanées, l'attaque des insectes ou de certaines larves, eussent véritablement amené la disparition d'une grande partie de la fécule.

Des questions plus importantes sans doute se rattachent aux précautions à prendre relativement aux cultures prochaines; à cet égard, des conjectures semblent seules permises : peut-être ne seront-elles pas inutiles.

Ne conviendrait-il pas de planter en pommes de terre le sol le plus éloigné, dans chaque domaine, des emplacements ainsi emblavés cette année?

Plusieurs faits portent à croire que les variétés hâtives, dont le terme de la végétation utile serait le plus possible accéléré, pourraient échapper au développement de la maladie.

Une surveillance active, aux approches de la maturité, permettrait de reconnaître les premiers signes de l'altération des tiges sur certains points; il pourrait être utile de les couper, de les brûler hors du champ et de préserver le reste, afin de pouvoir utiliser les premiers tubercules avant l'invasion de la maladie.

Il serait, en tous cas, très-désirable que les cultivateurs tinssent des notes détaillées de leurs observations, des essais de chaulage, cultures particulières, etc., qu'ils voudraient entreprendre, afin de transmettre ces documents aux associations agricoles locales, et de concourir à former ainsi une histoire complète de la maladie et des moyens d'amoindrir ultérieurement ses déplorables effets.

En communiquant les résultats de mes premières observations sur les altérations de la pomme de terre, j'avais laissé incertaine une question importante.

J'ai indiqué l'apparence de sporules dans une matière granuleuse, l'odeur spéciale analogue à celle qu'exhalent les champi-

gnons du pain, les réactions chimiques qui concouraient à signaler, parmi les tissus des tubercules, une végétation cryptogamique ; mais l'observation directe des formes appartenant à ces organismes manquait : en leur absence, il n'était pas permis de conclure.

La difficulté sur ce point était grande, car elle avait arrêté quelques-uns des observateurs parmi les plus habiles, et je ne sache pas qu'aucun l'ait encore vaincue.

Ces circonstances m'ont décidé à essayer l'emploi de tous les moyens d'investigation qui m'avaient permis de discerner la nature et la composition de certains organismes au milieu des tissus, moyens qui sont décrits dans les Mémoires que j'ai réunis sous le titre de : *Développement des végétaux*.

La plupart de ces procédés ont atteint le but ; j'indiquerai seulement ici celui d'entre eux qu'il est le plus facile de répéter et dont l'analyse élémentaire a déjà contrôlé les résultats.

On soumet à la coction dans l'eau un des tubercules attaqués ; la température de 100 degrés est maintenue durant trois heures environ.

Au bout de ce temps, on peut remarquer un phénomène curieux : dans toutes les parties saines, le gonflement des graines de fécule, donnant aux cellules des formes arrondies, détruit leur adhérence, et on les peut séparer les unes des autres par un léger frottement.

Il n'en est pas de même des cellules comprises dans les portions du tissu envahies par la matière rousse qui signale les progrès de la maladie : ici les cellules, malgré le gonflement semblable de leur fécule, restent solidaires, surtout sur les points où la nuance est plus foncée et qui sont moins translucides ; on isole donc sans peine ces tissus qui résistent, du tissu normal qui s'égrène. Lorsque toutes les parties aglomérées sont ainsi obtenues, on les désagrége par une trituration ménagée sous l'eau.

On élimine ensuite la fécule (abondante surtout dans les cellules de couleur plus foncée) en faisant réagir sur la masse, durant quatre heures, cinq ou six fois son volume d'eau aiguisée d'un centième d'acide sulfurique.

Il est facile de s'assurer alors qu'il ne reste plus de fécule co-

lorable par l'iode, en ajoutant une goutte de ce réactif étendu, sur quelques gouttes du mélange préalablement refroidi.

On enlève tout l'acide et les sels solubles par des lavages à grande eau sur un filtre, et la substance pulpeuse se prête dès lors à toutes les observations microscopiques comme à l'analyse élémentaire.

En effet, la fécule étant enlevée et la matière granuleuse dispersée, on trouve un grand nombre de cellules nettes et transparentes, dans lesquelles on aperçoit distinctement, sous une amplification de 500 à 800 diamètres, le mode de pénétration et l'arrangement des parties du champignon parasite qui se sont le plus avancées de la périphérie vers le centre des tubercules.

Le lacis inscrit concentriquement à la cellule doit son origine à quelques filaments qui ont pénétré au travers des parois et sont anastomosés ou croisés avec d'autres filaments remplissant le même rôle dans les cellules voisines.

Quelques gouttes de solution aqueuse d'iode laissent incolore la cellule, comme sa paroi interne, et montrent ainsi que la cellulose est restée, tandis que la matière organique azotée et la substance grasse ont disparu, absorbées sans doute par le champignon.

Celui-ci, sous l'influence du réactif, acquiert une nuance plus foncée virant au jaune qui accentue plus fortement ses traits.

L'addition d'une goutte d'acide sulfurique à 60 degrés complète ces phénomènes, en offrant une jolie vue microscopique : alors, les parties de la fécule non dissoutes par l'eau acidulée, mais trop fortement agrégées pour être sensibles à l'iode, se désagrégent au contact de l'acide plus concentré, puis on les voit se teindre aussitôt en beau bleu indigo au milieu des lacis filamenteux de couleur jaune orangé, qui enveloppaient tous les grains de fécule.

Afin de constater s'il existait des rapports de composition élémentaire entre ce champignon et ceux que j'avais précédemment analysés, j'entrepris de déterminer la proportion d'azote qu'il contenait. Voici les nombres de l'analyse :

Substance employée, 99 milligrammes; volume de l'azote, $6^{cc},62$; pression atmosphérique, 75,95; température, $+20°,5$; d'où l'on conclut 7,56 d'azote pour 100. Déduisant les cendres

ou 0,03 de la substance, on obtient 7,8 d'azote pour 100 ; défalquant enfin les cellules et les traces d'amidon représentant, d'après une analyse immédiate, 0,20, on trouve que la matière organique du champignon renferme 9,75 d'azote pour 100. Or, le champignon de couche en contient 9,78. Cette composition se rapproche beaucoup aussi de celle de plusieurs cryptogames microscopiques.

Nous venons de voir que les cellules envahies par les portions avancées du champignon sont remplies de grains de fécule normale, enserrés dans les mailles du réseau qui s'est développé à l'intérieur ; mais entre ces parties plus pénétrantes et l'épiderme, qui ne contient jamais d'amidon, non plus que le tissu herbacé, se trouve une couche plus ou moins épaisse de tissu, offrant des cellules plus ou moins complétement vidées de leurs grains de fécule : on comprend donc que, suivant les couches altérées soumises au microscope, plusieurs observateurs aient réellement constaté l'abondance des grains de fécule à l'état normal ; tandis que d'autres, non moins exacts, ont pu remarquer, dans les couches altérées, un grand nombre de cellules dans lesquelles la proportion de fécule avait diminué.

Cette distinction une fois établie, j'ai cherché les causes des deux états différents des tissus envahis, ainsi que la nature de l'altération éprouvée par la fécule. Sur ces deux points encore, je crois avoir résolu le problème.

Il suffit de couper en tranches minces les portions de tissu dans lesquelles la fécule amylacée diminue, pour suivre les progrès d'une altération remarquable, dont voici les phases successives :

D'abord la substance organique azotée, qui était appliquée sur la paroi interne de chaque cellule, s'en détache et forme une sorte de sac renfermant les grains de fécule : ceux-ci sont à l'état normal.

Bientôt ils diminuent, et dès lors plusieurs altérations se prononcent : attaqués sur un des points de leur superficie, leur substance interne se désagrége et se dissout ; les parois de la cavité sont sillonnées de fentes irrégulières qui graduellement deviennent plus profondes.

La substance comprise entre ces érosions se détache, disloque

chacun des grains, à mesure que leurs parties dissoutes sont absorbées.

Le volume total des débris amylacés diminue, l'enveloppe détachée se rétrécit et s'amincit peu à peu, prenant part, elle-même, à la dissolution.

Presque toute la cavité de la cellule se trouve vidée ; le sac, réduit à un très-petit volume, contient seulement quelques fragments irréguliers, arrondis, de matière féculente.

Enfin presque tout disparaît, il ne reste que la chambre cellulaire diaphane et vide.

Parfois quelques grains de fécule, attaqués à la fois sur un grand nombre de points de leur périphérie, se dissolvent concentriquement, couche par couche; alors il arrive que le noyau amylacé, qui s'était formé, en dernier lieu, autour de l'axe du grain, est mis en liberté. Ce mode d'action est bien moins fréquent que le premier.

Toutes ces observations sont délicates, sans doute, mais elles n'offrent aucune difficulté sérieuse ; chacun peut les répéter, en s'aidant de la solution d'iode, pour mieux discerner les granules de matière amylacée qui bleuissent, et la diminution des matières azotées qui se colorent en jaune orangé.

On remarquera, avec un peu moins de facilité, des filaments entre les cellules contenant des séries de gouttelettes huileuses, analogue aux prolongements des champignons du pain ; l'addition d'une goutte d'acide sulfurique à 66 degrés, dissolvant la cellulose, rendra libres et nettement perceptibles ces guttules huileuses solubles dans l'éther.

Enfin, on parviendra à retrouver des filaments introduits dans les cellules; ici la difficulté est très-notable, car les enveloppes doubles ou triples, formées par les parois cellulaires et leur sorte de sac interne, concourent à les cacher ; on les peut retrouver cependant ; mais il faut encore modérer la lumière, car ils sont d'une transparence et d'une ténuité extrêmes.

Ces observations nouvelles nous semblent mettre en évidence la cause principale et les effets variés de l'altération des pommes de terre que nous allons résumer en peu de mots.

Une végétation cryptogamique toute spéciale, se propageant, sans doute, des tiges aériennes aux tubercules, en est l'origine.

Le champignon microscopique, dont les sporules ont suivi le liquide infiltré autour des parties corticales surtout, avance vers la partie médullaire et se développe dans les cellules en filaments anastomosés qui s'emparent de la substance organique quaternaire et oléiforme, s'appuyant sur la fécule qu'ils renferment dans leurs mailles.

Traversant d'ailleurs les méats intercellulaires d'une cellule à l'autre, ils s'entre-croisent et rendent solidaires les parties du tissu qu'ils envahissent; ils les retiennent consistants malgré la cuisson dans l'eau à une température de 100 degrés. Les prolongements byssoïdes dirigés vers la périphérie vont au travers des parois des cellules attaquer toutes les matières assimilables qu'elles renferment, azotées, huileuses et amylacées; la fécule graduellement désagrégée, dissoute et absorbée, présente une série d'altérations rapides et nouvelles dans l'histoire de ce principe immédiat.

A l'ensemble de ces faits on reconnaît donc l'action d'une énorme végétation parasite qui s'empare d'une portion des tissus vivants de la pomme de terre, se logeant dans les uns, puisant dans les autres toutes les substances assimilables qu'ils renferment.

Telle est la forme de la maladie importée chez nous sans doute par les sporules du champignon spécial, dont l'humidité et la température ont dû hâter les développements.

Quant à plusieurs autres symptômes, ils sont secondaires évidemment: on conçoit en effet que le terme de la vie des premiers champignons développés arrive bientôt; qu'alors toutes les causes de destruction agissant sur eux, ils perdent leur consistance et laissent les tissus se désagréger; des animalcules attaquent ces débris et désagrégent les cellules; à son tour, la fermentation putride entraîne la destruction des animalcules et augmente toutes les altérations de l'organisme végétal.

Et cependant un grand nombre des grains de fécule, non attaqués directement par le champignon, résistent encore.

A toutes ces causes successives, dépendantes les unes des autres, s'ajoutent souvent les diverses attaques accidentelles que nous avons rappelées.

Quant aux déductions pratiques, nous n'avons rien à changer

aux conclusions de la Note précédente, et nous serions toujours d'avis de recourir aux précautions qu'elles indiquent. Un fait observé par M. Caffin d'Orsigny a vérifié l'une d'elles : les pommes de terre attaquées par le champignon ont donné 14 centièmes de leur poids de fécule ayant une teinte grisâtre, tandis que les tubercules sains de la même localité produisirent pour 100 de leur poids 18 de fécule blanche.

La pulpe lavée des premières était d'ailleurs très-riche en fécule et donna, dans une expérience, des sirops qui furent aisément transformés en alcool.

Nous ajouterons, comme une déduction des nouvelles expériences, que la consistance des tissus envahis par le champignon, après la cuisson des tubercules, contribue à faire reconnaître à l'œil nu l'existence et les limites de l'altération spéciale ; que ce caractère pourrait exercer une influence dans la digestion des tubercules altérés. Si l'on voulait apprécier cette influence, il conviendrait, soit de la ménager, soit de la détruire par un broyage convenable, dans deux séries d'expériences comparatives, sur lesquelles nous attendons les secours des sciences médicales.

Jusqu'ici le parti le plus certain à tirer des tubercules attaqués consiste dans l'extraction de la fécule ; on pourrait y joindre le traitement de la pulpe par la diastase ou l'acide sulfurique ; enfin la substance organique des tissus non dissous dans ces dernières opérations, serait applicable à la préparation des pâtes à carton et papiers d'emballage. Ces résidus, pressés et séchés à l'air, se tiendraient facilement en réserve pour les fabriques qui les utiliseraient ultérieurement.

Dans cette occurrence, notre pays est plus favorisé que les nations voisines, car l'altération des pommes de terre est moins développée chez nous, et les féculeries, nées en France, y sont plus répandues et mieux montées que partout ailleurs ; elles sont depuis peu installées en Angleterre, où le fléau qui nous occupe a pris beaucoup de gravité.

Je ne sais toutefois s'il est heureux pour nous que les produits, abondants encore, de nos cultures non atteintes fassent l'objet desexportations considérables qui se préparent.

L'opinion soutenue par M. Payen n'est pas généralement adoptée. L'habile agronome Philippar regarde le développement de ces parasites, développement qui est dans certains cas très-grand, comme un des effets et non comme la cause de la maladie en question. Cette affection, qu'il a soin de distinguer de plusieurs autres auxquelles la même plante est sujette, et qui en attaquent, les unes, telles que la *frisolée*, les parties vertes, les autres, comme la *gangrène sèche*, les tubercules, est, suivant lui, due en grande partie aux influences extérieures, aux conditions météorologiques de l'année. Cette conclusion, à laquelle il a été conduit par ses observations, fait qu'il ne partage pas complétement les craintes pour l'avenir qu'ont manifestées plusieurs agronomes; il considère de même comme fort exagérées leurs appréhensions relativement aux effets dangereux que pourront avoir, pour la santé, l'usage de tubercules provenant de végétaux attaqués de la maladie.

M. Bouchardat pense que la maladie primitive des pommes de terre a été déterminée par la mort des tiges, qui s'est étendue à la périphérie des tubercules. Cet accident a été causé par un changement brusque de température, accompagné de brouillard très-froid. Dans les environs de Paris, c'est dans la journée du 9 au 10 août que les pommes de terre ont été atteintes.

Cette mort partielle a été suivie par une altération spontanée de la matière albuminoïde qui a donné aux parties envahies cette couleur fauve caractéristique, qu'on remarque sur les tubercules qui ont été privés de vie soit par la gelée, soit par une autre cause.

Cette opinion étant admise, on n'a pas à craindre de voir le mal s'étendre à d'autres récoltes.

Pour M. Decerfz, tous les symptômes que l'on assigne à la maladie extraordinaire de ce précieux végétal caractérisent la *gangrène végétale*. Quelle autre maladie, en effet, pourrait occasionner d'aussi grands ravages? Ce n'est pas une maladie nouvelle. Ce ne peut être non plus des champignons d'une espèce parasite et microscopique qui seraient capable de détruire les récoltes d'une contrée entière. Cette cause ne pourrait produire que des effets partiels ou limités.

La maladie dont on parle, et qui attaque simultanément des champs entiers de pommes de terre, se déclare d'abord sur les feuilles, puis sur les tiges et envahit les tubercules, qui se ramollissent, se désorganisent, et finissent par se réduire en une sorte de pulpe ou putrilage noirâtre et fétide. Ce sont bien là, assurément, les caractères de la gangrène végétale.

Cette maladie une fois acceptée, la cause probable est facile à déterminer. Elle serait due à l'influence des circonstances atmosphériques exceptionnelles qui ont régné cette année. Il ne faut rien moins que cette grande cause des pluies torrentielles et persistantes pendant six mois pour produire simultanément la même maladie et les mêmes ravages sur une si grande étendue de terrain soumis aux mêmes influences malfaisantes.

Pharmacie.

Extrait du Pharmaceutical journal; par M. Calvert.

Cabacinha.—Les naturels du Brésil emploient comme purgatif un fruit auquel ils donnent le nom de *Cabacinha*; ce fruit qui provient d'une plante du genre Luffa, a beaucoup de ressemblance avec celui du concombre sauvage. On l'emploie dans le pays de la manière suivante : on divise un fruit en quatre parties, on en prend une, à laquelle on fait subir sept macérations consécutives; alors on en fait une décoction qui est ordinairement administrée en injections; ce n'est que dans des cas fort graves qu'on la fait prendre par la bouche.

Les effets thérapeutiques de ce fruit ont été essayés en Angleterre. Le docteur Scott Alison a vu qu'il agissait comme purgatif et vomitif à la dose minime de quelques milligrammes; son action purgative est si violente qu'il a pu vaincre les constipations les plus obstinées. Lorsqu'il a été administré par la bouche, il s'est montré purgatif, mais c'est principalement comme vomitif qu'il a agi.

Préparation de l'oxyde noir de fer.

M. Philipps a publié, il y a quelque temps, pour préparer de l'hydrate de peroxyde de fer, un procédé qui consiste à mêler

ensemble des dissolutions faites chacune d'un équivalent de carbonate de soude et de sulfate de protoxyde de fer, et à ajouter dans cette dissolution bouillante un équivalent de chlorate de potasse représenté par 124; depuis M. Philipps a publié dans ce journal un fait remarquable et utile, c'est que si dans la dissolution bouillante formée des carbonate et sulfate ci-dessus, au lieu d'un équivalent de chlorate de potasse ou 124, ajouté en une seule fois, on met un peu moins de chlorate, soit 123, par petites portions, on obtient alors un oxyde noir magnétique formé de protoxyde et de peroxyde analogue à celui obtenu par MM. Liebig et Wohler, et non plus de l'hydrate de peroxyde de fer. Cet oxyde présente non-seulement de l'intérêt par sa facile préparation, mais encore par les services qu'il peut rendre en médecine puisqu'il se dissout sans décomposition dans les acides et qu'il s'y conserve sans s'altérer.

Antidote de l'acide prussique.

Aujourd'hui que l'acide prussique est administré comme médicament, il peut être utile de posséder un moyen de combattre, en cas d'accident, ses terribles effets : il résulte d'un grand nombre d'essais faits par M. J. Smith sur des chiens, que le mélange suivant est un excellent antidote. Il prend 7 parties de sulfate de protoxyde de fer dont il transforme 4 parties en persulfate. Au mélange de ces sulfates dissous, il ajoute, pour chaque partie de ceux-ci, 3 à 4 parties de carbonate de soude. Ce médicament est mis dans un flacon où il se conserve parfaitement.

On comprend que les oxydes de fer sont dans de telles proportions qu'il suffit d'une simple substitution du cyanogène à leur oxygène pour qu'il se forme du bleu de Prusse. Mais, hâtons-nous de le dire, ce n'est que sous l'influence du sel alcalin que cette transformation a lieu. Il nous suffira de citer l'expérience suivante pour prouver que l'on combat les empoisonnements avec quelques avantages au moyen de cette préparation. Ayant donné 30 gouttes d'acide anhydre à un chien, puis au bout d'une minute ayant donné le contre-poison, le chien survécut : le contre-poison a donc une grande puissance, puisqu'il a détruit l'effet d'une dose aussi forte d'acide prussique.

Iodure de quinine et de cinchonine.

M. Thompson a préparé des iodures de quinine et de cinchonine qu'il pense pouvoir être utilement employés en médecine, parce qu'en raison de l'action tonique de la quinine, elle pourrait s'opposer au développement de l'iodisme, maladie mortelle que développe un usage trop prolongé de l'iode.

Les iodures de quinine et de cinchonine sont préparés en mélangeant ensemble soit un équivalent de quinine, soit un équivalent de cinchonine, avec un équivalent d'iode. On les triture parfaitement, puis on les fait bouillir dans de l'eau que l'on ajoute peu à peu, jusqu'à ce qu'il y ait 30 gr. d'eau pour 1 gr. d'iodure. Par le refroidissement il se sépare une matière résineuse, inodore, sans saveur, insoluble dans l'eau, mais soluble dans l'alcool. Cette dissolution alcoolique des iodures est légèrement colorée, elle possède une faible odeur d'iode et le goût amer des alcoloïdes. On peut facilement y constater la présence de l'iode et des alcoloïdes.

Sur la composition de la résine de jalap obtenue directement de l'Ipomœa Schiedeana.

M. Kagser a obtenu la résine de l'*Ipomœa Schiedeana* en traitant la plante par de l'alcool à 80°. Cette résine s'est séparée en deux espèces différentes sous l'influence d'un traitement éthéré, une qui était soluble dans ce véhicule, l'autre qui y était tout à fait insoluble.

La résine insoluble dans l'éther est incolore, soluble dans l'alcool, les acides acétique, chlorhydrique, nitrique, ainsi que dans une dissolution de potasse de soude et d'ammoniaque. On obtient des sels solubles de baryte et de chaux, en faisant bouillir la dissolution ammoniacale de cette résine avec des hydrates de chaux et de baryte.

La composition de cette résine à laquelle on donne le nom de *Rhodeorétine*, par la couleur cramoisie qu'elle prend par son mélange avec l'acide sulfurique, est $C^{42}H^{35}O^{20}$.

La résine soluble dans l'éther est coloré. Elle n'est pas soluble dans les acides ; elle ne l'est que dans les solutions alcalines et l'eau. Elle cristallise, de sa dissolution aqueuse, en aiguilles prisma-

tiques au bout de quelques mois. Elle possède un goût âcre, l'odeur de la résine de jalap, et enfin elle rougit le papier de tournesol.

Sur la partie insoluble dans l'eau de l'opium, par M. Martins.

Il est admis par la plupart des auteurs que l'eau enlève tous les principes actifs de l'opium; il n'en n'est pourtant pas ainsi. M. Martins, ayant mis en fermentation le résidu insoluble de l'opium avec de la levure et du sucre, a obtenu une liqueur qui, filtrée, évaporée, et soumise de nouveau à ces manipulations, a fourni un extrait très-toxique. En effet M. Martins rapporte qu'il a tué un chien de moyenne taille avec un gramme de cet extrait. Il est évident que la fermentation ayant développé des acides acétique et lactique, ils ont pu dissoudre la narcotine restée dans le marc d'opium.

Sur une nouvelle variété d'opium, par M. Morson.

Tous les faits qui se rapportent à l'opium acquièrent une telle importance de nos jours qu'il est utile de donner la description d'une nouvelle espèce d'opium introduite, il y a quelque temps, sur le marché de Londres. Cet opium avait en apparence tous les caractères de celui connu, dans le commerce, sous le nom de Constantinople. Mais M. Morson, ayant examiné ce produit, a vu qu'il était très-pauvre en morphine, tandis qu'il renfermait la proportion énorme d'un tiers d'une matière céreuse, élastique, formée de cire et d'une substance analogue au caoutchouc. Ces matières occupent un tel volume, lorsqu'elles sont hydratées, que les traitements alcooliques, faits à chaud, se prennent en masse gélatineuse par le refroidissement. Il est impossible d'obtenir une décoction aqueuse, limpide, de cet opium.

L'auteur pense, d'après un examen microscopique, que cet opium n'est pas préparé par les méthodes ordinaires, mais qu'il provient du suc obtenu des têtes de pavots soumises à une forte pression, ou du mélange de ce dernier avec le suc obtenu par incision.

Origine de la gomme Kino.

Depuis quelque temps les docteurs Royle et Pereira faisaient de vains efforts pour obtenir des renseignements sur l'origine de

la gomme kino, enfin M. Royle assure savoir de sources authentiques que cette gomme résine provient d'une exsudation du pterocarpus marsupium. Il doit publier prochainement toutes les manipulations que l'on fait subir à ce produit avant de le livrer au commerce.

Empoisonnement par l'acide prussique.

Cet empoisonnement présente des faits curieux. Un pharmacien ayant interverti l'ordre des étiquettes sur des préparations médicinales, une jeune personne avala un médicament destiné à être appliqué sur des engelures.

Aussitôt qu'elle eut pris la dose, elle se leva d'une chaise, courut une vingtaine de pas en faisant des efforts pour respirer, enfin elle tomba et resta immobile. Les membres se roidirent en même temps que la face se contracta, devint pourpre et enflée. Les paupières étaient ouvertes et l'œil fixe. Un médecin qui vit le malade dix minutes après qu'elle eut pris le poison, observa les faits suivants : le cœur battait encore, mais les pulsations étaient très-ralenties; celles du poignet avaient déjà disparu, la respiration très-difficile était accompagnée de gémissements; mais le fait le plus remarquable, c'est que la mort n'arriva que vingt minutes après l'introduction du poison.

Cette circonstance donne plus de valeur encore au service qu'a rendu M. Smith en trouvant un antidote sûr pour l'acide prussique.

Sur les eaux distillées.

M. Warington a constaté que la cause qui détermine l'acidification des eaux distillées en Angleterre est due à ce que l'on ajoute une faible proportion d'alcool à l'eau qui doit être distillée sur les plantes ou quelques-unes de leurs parties.

M. Warington a entrepris également des recherches pour connaître l'action qu'exerce le carbonate de magnésie dans la préparation des eaux odorantes obtenues directement des huiles essentielles. La dissolution des huiles essentielles dans l'eau est-elle due à une combinaison de celle-ci avec la magnésie du carbonate, comme le pense le docteur Péreira, ou bien à une action mécanique du carbonate qui, en divisant l'huile, lui ferait pré-

senter plus de surface à l'action dissolvante de l'eau? Cette dernière opinion paraît la plus vraisemblable. M. Warington a obtenu de très-bonnes eaux distillées en remplaçant le carbonate de magnésie par du kaolin ou de la silice, en outre, il a observé un autre fait qui prouve que le carbonate alcalin agit seulement comme corps divisant et qu'il n'est point décomposé. C'est qu'en effet, si l'on porte ces eaux distillées à l'ébullition, du carbonate de magnésie se précipite, et, par leur évaporation, on obtient ce sel sans mélange d'autre sel ou de magnésie caustique.

De l'analyse des différentes mannes du commerce, par M. Leuchtweiss.

L'auteur a examiné les trois mannes les plus répandues dans le commerce, n° 1, la manna canellata, manne en lames; n° 2, la manna canellata, manne en sorte; n° 3, la manna calabrina, manne capacy.

Voici les matières qu'il y a rencontrées et les proportions relatives de chacune d'elles :

Mannite. Pour obtenir cette substance, il a détruit par la fermentation le sucre que les mannes renferment, il a évaporé à sec; le résidu, traité par l'alcool, lui a cédé la mannite qui s'est élevée pour la manne en larmes à 42,6 p. 0/0, tandis que, dans la manne capacy, elle n'est que de 32 p. 0/0.

Sucre. L'auteur pense que c'est du sucre de raisin, il en a évalué la quantité renfermée dans les mannes par le volume d'acide carbonique qui s'est produit par la fermentation. Cette quantité de sucre a varié depuis 9 jusqu'à 15 p. 0/0.

M. Leuchtweiss a aussi constaté la présence d'une substance mucilagineuse, d'un peu de résine et d'un acide organique, le tout s'élevant de 40 à 42 p. 0/0.

Les mannes renferment de 11 à 13 p. 0/0 d'eau, proportion assez considérable, comme on le voit. Enfin, en y joignant les cendres obtenues par la calcination et les matières insolubles, on obtient un total de 1,5 à 5 p. 0/0.

Voici une table comparative des analyses des trois variétés de mannes :

	Manna canellata.	Manna canellata en pièce.	Manna calabrina.
	I.	II.	III.
Eau	11,6	13,0	11,1
Matière insoluble	0,4	0,9	3,2
Sucre	9,1	10,3	15,0
Mannite	42,6	37,6	32,0
Substance mucilagineuse. Résine, acide organique. Matières azotées.	40,0	40,8	42,1
Cendre	1,3	1,9	1,9
	105,0	104,5	105,3

On voit par ce tableau que c'est la manna canellata qui est la plus pure et la plus riche en mannite, puis vient la manna canellata en morceaux, et enfin la manna calabrina.

État du fer dans les terres labourables.

M. Philipps fils rapporte plusieurs analyses qui révèlent un fait inconnu, c'est que le fer existe dans les terres labourables et très-fertiles de différents pays à l'état de sel de protoxyde, et non à l'état de peroxyde. Ainsi il a obtenu par des analyses provenant de sols de différentes contrées des proportions de protoxyde de fer s'élevant depuis 3 jusqu'à 14 p. 0/0, lequel était probablement combiné à des acides.

L'auteur explique ce fait en admettant que l'humus réduit le peroxyde de fer, en le transformant en protoxyde qui se combine avec les acides, soit par exemple l'acide ulmique. Cette opinion est appuyée par le résultat suivant. Ayant fait passer de l'air sur ces sols, M. Philipps a obtenu de l'acide carbonique et l'oxyde de fer ne s'est pas peroxydé.

Formules de pommade contre l'eczéma (Devergie).

Une pommade qui a été préconisée avec raison par tous les praticiens pour calmer surtout les démangeaisons si violentes de l'eczéma est la suivante :

Pr.	Axonge	30 grammes.
	Calomel	de 2 à 4 grammes.
	Camphre	de 25 à 50 centigr.

Le camphre doit être divisé à l'aide de quelques gouttes d'alcool avant d'être incorporé à l'axonge.

Enfin, lorsque la dernière période de l'eczéma est arrivée, il faut s'attacher à ramener la peau à sa coloration naturelle, à lui donner sa résistance primitive, la tonifier, pour ainsi dire. Ici on peut mettre en usage plusieurs formules de pommade: Dans l'une on fait entrer le tannin :

Pr. Axonge.	30 grammes.
Tannin. . , ...	4 grammes.

Ou bien on s'adressera au goudron. Mais ce ne sont plus alors des pommades au quart ou au cinquième du poids de l'axonge qu'il faut prescrire, mais un mélange ainsi formulé :

Pr. Axonge.	50 grammes.
Goudron.	de 5 décigr. à 1 gramme.

Le goudron est très-résolutif, mais aussi très-excitant pour une surface eczémateuse.

Cachou de Bologne. Pastiglie di terra catecù aromatica *des Italiens;* par M. Dorvault.

Voici la formule de cette préparation d'origine italienne comme l'indique son nom.

Extrait de réglisse par infusion.	ãã 10 gram.
Eau.	

Faites fondre au bain-marie et ajoutez :

Cachou du Bengale pulvérisé.	30 gram.
Gomme en poudre.	15

Faites évaporer en consistance d'extrait et alors incorporez les poudres suivantes qui devront être très-fines :

Mastic.	ãã 2 gram.
Cascarille.	
Charbon.	
Iris de Florence.	

Rapprochez la masse en consistance convenable, retirez du feu et ajoutez encore :

Huile vol. de menthe anglaise	2 grammes.
Teinture d'ambre.	ãã 5 gouttes.
— de musc.	

Coulez sur un marbre huilé et étendez à l'aide du rouleau en plaque de l'épaisseur d'une pièce de 50 centimes. Lorsque la masse sera refroidie, frottez-la avec du papier sans colle afin

d'enlever complétement l'huile des deux surfaces, puis humectez celles-ci très-légèrement, étendez-y des feuilles d'argent, laissez sécher et enfin coupez la plaque d'abord en lanières très-étroites, puis ces lanières en carrés ou losanges très-petits (dimension des semences de fenugrec).

Le cachou qui vient d'Italie est renfermé dans de petites boîtes ovales en bois de sapin du poids de 20 grammes environ et recouvertes d'un large cachet en cire rouge.

Nous ne donnons point cette recette comme étant la véritable, cette dernière paraissant être le secret d'un ou deux pharmaciens bolonais, mais seulement comme une formule donnant un produit qui peut remplacer sous tous les rapports la préparation italienne.

Le cachou de Bologne est une préparation excellente au goût et qui est aussi souvent employée comme bonbon que comme médicament. On doit lui accorder les propriétés toniques et carminatives de ses composants.

Deux ou trois pastilles ou granules suffisent pour donner à la bouche une odeur et une fraîcheur des plus agréables.

Le cachou de Bologne corrige la mauvaise haleine produite par les affections gastriques, la carie des dents, etc. Les fumeurs en font une grande consommation pour masquer l'odeur du tabac. Dans une grande partie de l'Italie, les gens de la classe aisée en portent toujours sur eux et s'en servent comme passe-temps.

Sciences Médicales,

ET CHIMIE APPLIQUÉE A LA PHYSIOLOGIE ANIMALE.

— *De l'efficacité de l'onguent mercuriel pour prévenir les cicatrices de variole*, par M. le docteur Goblin. — *Formule de l'hôpital des enfants préférable à l'onguent mercuriel.* — Plusieurs moyens plus ou moins ingénieux ont été imaginés, depuis quelques années, pour empêcher les pustules varioliques de laisser des stigmates ineffaçables sur la peau de la face et des mains. M. Serres, un des premiers, a préconisé la méthode dite *ectrotique* qui consiste à ouvrir les pustules avant leur développement, et à les cautériser avec l'azotate d'argent. Mais ce

moyen est lent, douloureux, et il n'est pas complétement efficace. On lui a substitué, d'abord la compression simple, exercée à l'aide de bandelettes de sparadrap de dyachilon gommé, et plus tard l'application d'emplâtres de Vigo *cum mercurio.* Mais ces procédés sont bien gênants, ils sont très difficiles à mettre en usage sur le nez, les paupières et les oreilles. A l'hôpital des enfants, on emploie de préférence, depuis plusieurs années, une pommade composée comme il suit :

Onguent mercuriel.	24	grammes.
Cire jaune.	10	—
Poix noire.	6	—

Cette pommade réussit merveilleusement bien, comme j'en ait été vingt fois témoin. M. Goblin, médecin à Stains, qui ne connaissait probablement pas la formule adoptée à l'hôpital des enfants, vient de faire un travail dans lequel il cherche à démontrer que l'onguent mercuriel appliqué sur la peau des varioleux, avant le développement des pustules, fait avorter celles-ci et empêche complétement les cicatrices difformes.

L'onguent mercuriel peut être fort efficace dans les cas en question, mais il a deux inconvénients : le premier c'est de pouvoir déterminer la salivation ; le second de se fondre avec une grande facilité, et de couler le long des vêtements des malades auxquels on l'applique. La pommade dont je viens de donner la recette, a l'avantage de contenir beaucoup moins de mercure, et par conséquent de présenter moins de chances de salivation, d'être plus consistante, et comme telle de fuser avec moins de facilité. Néanmoins elle a une efficacité complète.

Il est bon d'ajouter que ce moyen n'a aucun inconvénient *relatif à la marche de la maladie*, et n'empêche pas la variole de se terminer d'une manière favorable ; qu'en un mot, la répercussion sur les organes internes n'est nullement à redouter après son emploi. Ainsi je ne crains pas de dire qu'un médecin qui, au début d'une variole, n'emploierait pas l'un des procédés indiqués plus haut, commettrait une faute impardonnable si son malade était défiguré par la suite.

— *Influence de l'altération du lait des nourrices sur la santé des nouveaux-nés* ; par M. Girard. — Voici deux observations

très-remarquables qui démontrent combien le microscope peut rendre d'utiles services à la médecine pratique.

Une dame jeune et bien constituée choisit, 15 jours après son accouchement, une nourrice à son enfant. Cette femme avait du lait de quinze jours plus âgé que son nourrisson, mais blanc, assez épais, offrant en un mot toutes les qualités physiques désirables. Elle-même était jeune, brune, parfaitement portante. Enfin le nouveau-né présentait les apparences d'une heureuse constitution.

Au bout de quelques jours l'enfant ne dormait plus; il avait une diarrhée continuelle, il maigrissait à vue d'œil; peu après survinrent des vomissements répétés; un muguet confluent se déclara. Un traitement actif et bien entendu n'ayant que faiblement modifié les accidents, M. le docteur Dufossé examina le lait de la nourrice, et voici ce qu'il constata :

Le lait était neutre, d'une consistance ordinaire; il devenait légèrement visqueux par l'ammoniaque.

Les globules étaient volumineux, mais au lieu de paraître brillants comme des perles, ils étaient ternes, et d'un blanc opalin.

Le champ du microscope était parsemé de particules arrondies dont la forme était comparable à celle d'une framboise aplatie, et qui offraient les caractères assignés par les micrographes aux corpuscules de colostrum.

D'après ces renseignements on eut recours, le soir même, à une nouvelle nourrice qu'on choisit entre plusieurs, après avoir constaté que son lait se comportait au microscope d'une manière satisfaisante.

A peine l'enfant avait-il usé pendant 40 heures de ce nouvel aliment, que la diarrhée disparaissait, que le muguet diminuait d'étendue; et quelques jours après le rétablissement du nourrisson était si frappant qu'il n'était plus reconnaissable.

Dans un second cas, il s'agit d'un enfant de 2 mois qui éprouvait des vomissements continuels, dépérissait à vue d'œil, et, de plus, était atteint d'attaques de coma qui revenaient à intervalles de plus en plus rapprochés. L'examen du lait fit reconnaître que ce liquide renfermait une quantité considérable de *mucus*. La mère répugnant à confier son enfant à une

nourrice, on attendit. Les vomissements ayant diminué, un nouvel examen du lait fit constater une diminution dans la quantité du *mucus*; mais bientôt les vomissements redoublèrent; le *mucus* avait reparu en abondance. Il n'y avait plus à balancer, il fallait changer de lait. Huit nourrices furent examinées; sept offraient du *mucus*, des corps granuleux, ou d'autres altérations. La huitième ayant un lait parfaitement pur, fut choisie et donnée. Deux jours après les vomissements et les autres accidents avaient disparu pour ne plus revenir.

Ces faits, si la microscopie n'a pas induit en erreur, ne montrent pas seulement le danger d'un allaitement impur; ils font voir combien sont trompeuses les apparences extérieures du lait des nourrices, puisque le plus riche en apparence, le mieux coloré, peut présenter des altérations funestes à l'enfant, et en offre, en effet, si fréquemment, que, sur huit nourrices, il n'a été trouvé pur qu'une seule fois. La conséquence pratique de tout ceci, c'est qu'on ne saurait apporter trop de soin dans l'examen du lait des nourrices, et que, pour agir en toute certitude, il est prudent de ne pas s'en tenir à l'inspection et à la dégustation.

— *Des propriétés des feuilles de l'oxalis crassicaulis, de leur emploi comme astringent, spécialement dans les hémorrhagies et les catarrhes chroniques.* — L'*oxalis* est une plante originaire du Pérou, et utilisée depuis quelque temps en Europe. M. le docteur Montain vient d'attirer l'attention sur ce végétal dans le dernier numéro du journal de médecine de Lyon. Il en existe plusieurs variétés, mais l'*oxalis crassicaulis* est celle qui jouit des propriétés les plus prononcées. Ses tubercules, très-abondants, offrent un mets agréable et nourrissant. Ses tiges et ses feuilles, très-multipliées, succulentes, sont alimentaires et cultivées au Pérou, pour cet usage. Mais leur propriété la plus remarquable consiste dans leur action thérapeutique; elles fournissent à la matière médicale un suc très-astringent, qui a souvent réussi à M. Montain dans les cas où les autres agents de même nature avaient échoué.

Le suc de ces feuilles est d'une acidité très-forte, mais agréable. Il est très-abondant et se conserve sans s'altérer. — Voici

comment on l'obtient : un peu avant l'époque des gelées, on coupe les tiges de l'oxalis; on les soumet à une forte pression, et on en extrait une quantité de suc qu'on peut évaluer aux trois quarts du poids des tiges et des feuilles employées pour cette préparation. On peut encore, en laissant macérer le résidu dans une certaine quantité d'eau, obtenir un liquide assez acide pour être utilisé comme léger astringent.

Ce suc s'unit facilement au sucre pour former un sirop acide et légèrement aromatique. M. Montain a prescrit ce suc soit pur, soit édulcoré, soit en différentes proportions avec des adjuvants excipients; il l'a spécialement employé à l'intérieur, aux doses de 3 à 6 cuillerées à bouche par jour. Il l'a prescrit quelquefois en lavements ou en injections.

Les maladies qui ont paru modifiées notablement par l'action de ce médicament, sont les suivantes : — Les métrorrhagies passives ou chroniques, et la plupart des flux hémorrhagiques de même nature, ne coïncidant pas toutefois avec une affection organique. Cinq à quinze jours de traitement ont souvent suffi pour faire diminuer ou cesser des hémorrhagies de ce genre qui duraient depuis des mois et même des années. Des flux sanguins du gros intestin, et deux flux vésicaux ont été guéris par le même moyen; les catarrhes chroniques, spécialement la diarrhée, la dyssenterie, ont été combattus avec avantage par le suc d'oxalis, soit pur, soit étendu en tisane. Il en a été de même des blénorrhagies anciennes, surtout de celles qui avaient résisté à l'action du copahu.

L'oxalis appartient à la famille naturelle des géraniées, et ne doit pas être confondu avec le *rumex acetosa*, de la famille des polygonées. M. de Candolle en a fait un nouveau groupe sous le nom d'*oxalidées*. L'oxalis crassicaulis produit de belles tiges qu'on coupe en novembre pour en extraire le suc; on laisse alors pendant trois ou quatre mois les tubercules grossir et durcir : un seul d'entre eux peut en produire plusieurs centaines, et un carré de trois mètres fournir jusqu'à 80 litres de suc pur.

— *Avortements déterminés par le sulfate de quinine.* — M. Petitjean, médecin à Seurre, département de la Côte-d'Or, a remarqué fréquemment l'influence abortive du sulfate de qui

nine dans le pays qu'il habite, et qui est exposé aux fièvres intermittentes. Il a noté, ainsi que ses confrères, que le sel de quinine, à la dose d'un gramme par jour, en plusieurs fois, déterminait souvent l'avortement. Aussi cet honorable praticien a-t-il l'habitude, quand il est appelé auprès d'une femme enceinte, frappée de fièvre intermittente, de laisser à la nature le soin de guérir le mal. Il a vu, en suivant cette conduite, la pyrexie céder d'elle-même, au bout d'un temps peu considérable, et constamment, dans ces cas, la grossesse s'est terminée heureusement.

Il est difficile, dans l'état actuel de la science, d'expliquer d'une manière satisfaisante l'action du sulfate de quinine sur les femmes enceintes. Mais le fait n'en paraît pas moins constant, et comme tel il mérite de fixer l'attention. Il est singulier que dans ce cas le remède produise un accident grave que la maladie, abandonnée à elle-même, est impuissante à déterminer.

— *Cautérisation vaginale multiple contre la leucorrhée;* par F. Devay. — Les cas auxquels s'applique ce traitement, ne consistent que dans les leucorrhées entretenues, soit par des granulations du col utérin, soit par une affection ancienne de la muqueuse vaginale. M. Devay ne touche que par places la membrane, siége de l'écoulement, au lieu de la cautériser dans toute son étendue, comme le fait M. Ricord. C'est avec l'azotate d'argent solide qu'il pratique cette opération. Jamais ce procédé n'entraîne de douleurs vives, ni d'inflammation violente. On doit pratiquer la cautérisation tous les cinq à six jours; la durée du traitement ne dépasse guère un mois à six semaines. Comme adjuvant, il n'est pas nécessaire d'employer d'autres injections que celles qui sont composées d'eau simple ou légèrement additionnée d'acétate de plomb.

La cautérisation vaginale multiple, d'une exécution facile, paraît avoir son application dans une multitude de cas, ainsi dans les écoulements leucorrhéiques entretenus par une certaine atonie de la muqueuse vaginale et par un vice de sécrétion. Les praticiens qui la mettront en usage seront surpris de la promptitude avec laquelle un moyen si simple dissipe des

symptômes graves, des lésions fonctionnelles qu'on croirait profondes, et qu'on ne serait presque jamais tenté d'attribuer à la muqueuse vaginale. (*Journal de Médecine de Lyon*, 1845.)

— *Action exercée à froid, sur le zinc, par l'huile d'olives.* — Des symptômes d'empoisonnement se manifestèrent, il y a quelque temps, à Béziers, chez plusieurs personnes d'une même famille. Le docteur Lary combattit avec succès les vomissements et les coliques qui s'étaient montrés. Ce médecin attribua cet accident à l'huile d'olives, dont on s'était servi pour apprêter divers aliments, et qui avait séjourné dans une bouteille de zinc.

On sait, d'après les expériences de Vauquelin et de Déyeux, que le zinc est facilement attaqué par l'eau, le vinaigre, les sucs de citron et d'oseille, le chlorhydrate d'ammoniaque, le sel de cuisine et le beurre.

M. Audouard, pour connaître l'action que l'huile d'olives exerce à froid sur le zinc, a tenté diverses expériences, et de ces essais il est résulté que le zinc est réellement attaqué par cette substance Il est donc imprudent, et même dangereux, de conserver de l'huile d'olives dans des vases de zinc. Cette huile, sans doute, ainsi que toute huile combustible mise en contact avec le zinc, se charge, même à froid, d'une quantité considérable de ce métal en formant avec lui des oléates et des margarates de zinc. Ceux-ci sont insolubles, il est vrai, mais ils peuvent être facilement décomposés et transformés en sels solubles par les acides contenus, soit dans l'estomac, soit dans les aliments pour la préparation desquels l'huile est employée. Dr E. B.

Bibliographie.

Musée Botanique de M. Benjamin Delessert. — *Notices sur les collections de plantes et la bibliothèque qui le composent*, contenant en outre des documents sur les principaux herbiers de l'Europe et l'exposé des voyages entrepris dans l'intérêt de la Botanique.

« L'accueil du maître, une bibliothèque riche, des collections que l'on » aurait vainement cherchées, même dans les établissements publics, y » attiraient les amis de l'étude. » Ces paroles que prononçait Cuvier

dans l'éloge de sir J. Bancks, s'appliquent en tout point au Musée botanique de M. Benjamin Delessert, non moins remarquable par les richesses qu'il renferme, que par l'affabilité avec laquelle y sont admis les savants de tous les pays, et la généreuse confiance qui leur permet de disposer à la fois et à leur gré des objets d'histoire naturelle et des livres, dont beaucoup sont d'une inestimable valeur.

C'est une heureuse idée que celle qu'a eue M. Lassègue, conservateur des collections de botanique (1), de rassembler dans un très-beau volume tout ce qui se rapporte à l'histoire des herbiers qui ont concouru à la formation de celui de M. Delessert. On se fera une idée de l'importance de cet herbier, en considérant qu'il renferme 96,000 espèces végétales, savoir presque toutes celles connues, et que dans ce nombre se trouvent, avec une foule d'échantillons *uniques*, un grand nombre de ceux qui ont servi aux principaux botanistes à établir les caractères des espèces.

Mais M. Lassègue ne s'est pas contenté de donner de précieux détails sur les mille herbiers qui forment celui de M. Delessert, son ouvrage offre, sur la plupart des collections botaniques de l'Europe, d'importants renseignements que l'on chercherait inutilement ailleurs.

D'utiles aperçus de statistique et de géographie botaniques, d'excellentes digressions sur la bibliothèque et en particulier sur quelques-uns des principaux ouvrages qui en font partie, et que leur prix élevé tient loin même des grands établissements publics, et l'histoire pleine d'intérêt des expéditions et des voyages entrepris pour l'avancement de la Botanique, achèvent de faire de l'ouvrage de M. Lassègue, une de ces publications originales et typiques dont la place est marquée dans le cabinet de tous ceux qui consacrent leur temps ou leurs loisirs à l'aimable science des végétaux. Un intérêt tout particulier rattache d'ailleurs le Pharmacien au *Musée Botanique*, dont quelques-unes des plus belles pages sont consacrées au voyage de MM. Gaudichaud, Lesson, Leprieur, etc., et des infortunés Guillemin et Ad. Steinheil, *dignes* représentants de la Pharmacie française au milieu des naturalistes voyageurs.

Le livre de M. Lassègue se recommanderait encore, s'il en était besoin, par la concision, la clarté et la simplicité élégante avec laquelle il est écrit; aussi est-ce bien sincèrement que nous prions l'auteur d'ajouter nos modestes félicitations à toutes celles qu'il a déjà reçues. A. Ch.

ERRATA.

Au numéro de septembre, page 191, ligne 10, au lieu de *deutochlorure*, lizez : *protochlorure*.

---

(1) On sait que M. Delessert a encore un autre conservateur, M. Chenu, pour son cabinet de Conchyliologie, le plus magnifique qui existe.

Comptes rendus des travaux de Chimie.

PIRIA. — Dérivés de la salicine.

SUITE ET FIN.

Les alcalis, à la température ordinaire, rendent l'hélicine plus soluble et ne l'altèrent pas davantage; mais quand on chauffe, il se produit du salicylure.

Quand on met de l'acide sulfurique concentré en contact avec les cristaux d'hélicine, ils prennent d'abord une couleur orangée et finissent par se dissoudre; l'eau décolore la solution en précipitant de l'hydrure de salicyle. Les acides étendus et bouillants convertissent l'hélicine en glucose et hydrure de salicyle; ils exercent donc la même action que la synaptase.

Dans la préparation de l'hélicine, par un acide très-étendu, M. Piria a obtenu quelquefois une substance qui lui ressemble sous beaucoup de rapports, mais en diffère néanmoins par certaines réactions; l'auteur l'appelle *hélicoïdine*. Il l'obtient surtout, en dissolvant la salicine dans l'acide nitrique de 12° Baumé; au bout de quelques jours on la trouve cristallisée en aiguilles. Ce corps, sous l'influence de la synaptase, se décompose comme l'hélicine; mais, outre le glucose et l'hydrure de salicyle, il produit de la saligénine. M. Piria y a trouvé plus d'hydrogène que dans l'hélicine, et le représente, à l'état cristallisé, par $C^{52}H^{68}O^{28} + 3aq$. A mon sens, sa véritable formule est

$$[C^{26}H^{34}O^{14} + aq.],$$

c'est-à-dire, que ce corps est placé entre l'hélicine et la salicine:

Salicine.	$C^{26}H^{36}O^{14}$
Hélicoïdine.	$C^{26}H^{34}O^{14}$
Hélicine.	$C^{26}H^{32}O^{14}$.

Action du chlore et du brôme sur l'hélicine. — Quand on agite un mélange d'eau et d'hélicine, dans un flacon rempli de chlore, le gaz est absorbé avec avidité; peu à peu l'hélicine se gonfle et se convertit en une gelée transparente. Pour purifier ce produit, on l'exprime et on le lave à l'eau froide; puis on le fait cristalliser dans l'eau bouillante, où il se prend, par le refroidissement,

soit en petites aiguilles blanches, soit en une masse amorphe et gélatineuse, ressemblant beaucoup à l'empois d'amidon. C'est l'*hélicine bichlorée :*

$$[C^{26}(H^{30}Cl^{2})O^{14}].$$

La matière gélatineuse est anhydre; les cristaux retiennent environ 3 p. c. d'eau.

Sous l'influence des acides, de la potasse et de la synaptase, l'hélicine bichlorée éprouve les mêmes métamorphoses que l'espèce normale : mais à la place de l'hydrure de salicyle, on obtient le chlorure :

$$C^{26}(H^{30}Cl^{2})O^{14}+2H^{2}O=2[C^{7}(H^{5}Cl)O^{2}]+C^{12}H^{24}O^{12}.$$

Le brôme donne avec l'hélicine normale, l'*hélicine bibromée*, renfermant :

$$C^{26}(H^{30}Br^{2})O^{14}+2aq.$$

Ce corps se présente toujours à l'état gélatineux, et possède les mêmes propriétés que l'espèce chlorée.

Il résulte donc des expériences de M. Piria, qu'il existe deux types C^{26}, capable de se scinder dans différentes réactions, en 1 éq. de glucose C^{12} et 2 éq. d'un corps C^{7}.

Ces types sont la salicine. . . . . . . $C^{26}H^{36}O^{14}$
et l'hélicine. . . . . $C^{26}H^{32}O^{14}$

Cette dernière s'obtient par l'action de l'acide nitrique faible sur la salicine.

La salicine normale, en se dédoublant, donne la saligénine normale. . . . . $C^{7}H^{8}O^{2}$;
l'hélicine normale fournit dans les mêmes circonstances, le salicylol normal (hydrure de salicyle) . . . . $C^{7}H^{6}O^{2}$,
c'est-à-dire le corps qui peut s'obtenir lui-même par l'action des oxydants sur la saligénine. De même, la salicine chlorée donne, dans la même métamorphose, la saligénine chlorée . . . . $C^{7}(H^{7}Cl)O^{2}$,
et l'hélicine fournit le salicylol chloré (chlorure de salicyle). $C^{7}(H^{5}Cl)O^{2}$.

Il est évident, d'après cela, qu'il existe entre la salicine et l'hélicine les mêmes relations de composition qu'entre la saligénine et l'hydrure de salicyle.

FOWNES. — **Dérivés de l'essence d'amandes amères.**

Sous le nom d'*amarine*, M. Laurent a décrit, il y a quelques mois (1), un nouvel alcali organique qu'il avait obtenu par l'action de l'ammoniaque sur l'essence d'amandes amères. Cet alcali, isomère de l'hydrobenzamide, renfermait $C^{21}H^{18}N^2$, et s'était conséquemment formé de la manière suivante :

$$3C^7H^6O+2NH^3=3H^2O+C^{21}H^{18}N^2.$$

Il vient d'être aussi obtenu, par M. Fownes, à l'occasion de quelques recherches que ce chimiste a entreprises sur la formation des alcalis organiques; on se rappelle qu'il était parvenu à transformer une amide en un alcali isomère, par l'action de la potasse sur cette amide (2). M. Fownes a cherché à appliquer la même réaction à l'hydrobenzamide et il y a réussi; mais le produit qu'il désigne sous le nom de *benzoline*, n'est autre que cette amarine que le chimiste anglais ne pouvait pas encore connaître.

Toutefois le travail de M. Fownes renferme aussi des faits nouveaux qui présentent de l'intérêt.

L'hydrobenzamide n'est pas immédiatement attaquée par une lessive de potasse bouillante, mais si l'on maintient le liquide en ébullition pendant quelques heures, l'hydrobenzamide éprouve la même métamorphose que la furfuramide; il n'y a aucun dégagement de gaz, mais après le refroidissement du mélange, on y trouve un gâteau résineux moins fusible et plus dur que l'hydrobenzamide.

Ce produit est un alcaloïde, l'amarine ; ses sels, à l'exception de l'acétate, se distinguent par leur faible solubilité.

Ses combinaisons avec les acides hydrochlorique, nitrique et sulfurique, s'obtiennent à l'état cristallisé. Le sulfate cristallise,

---

(1) Comptes rendus mensuels des travaux chimiques. Février 1845, p. 33.

(2) *Ibid.*, juin 1845, p. 186. Il y est dit, à propos du furfurol, que la formule de M. Fownes n'était pas exacte, mais devait se représenter par le tiers, c'est-à-dire par $C^5H^4O^2$=2 vol. de vapeur, dans ma notation. M. Cahours vient de prendre la densité de vapeur du furfurol, et ses résultats confirment entièrement notre assertion. C. G.



d'une solution acide, en prismes incolores semblables à l'acide oxalique.

Précipitée par l'ammoniaque, l'amarine s'obtient à l'état d'un coagulum blanc qui donne par la dessiccation une poudre devenant électrique par le frottement. Elle est fort soluble dans l'alcool et l'éther, insoluble dans l'eau; elle cristallise en prismes quadrilatères avec des faces terminales; elle fond à 100° et devient vitreuse par le refroidissement; chauffée dans une cornue, elle bout et se volatilise complétement en ne laissant qu'un très-faible résidu; pendant la distillation, il se développe de l'ammoniaque et il se condense une huile très-volatile qui possède l'odeur de la benzine, tandis qu'une matière cristallisée vient se sublimer sur le col de la cornue. Cette matière paraît se produire en plus grande quantité; nous y reviendrons tout à l'heure.

Bouillie avec un mélange d'acide sulfurique, de bichromate de potasse et d'eau, l'amarine est vivement attaquée et donne à la distillation une grande quantité d'acide benzoïque. L'hydrobenzamide fournit, dans ces circonstances, le même produit, accompagné, au commencement, d'un peu d'essence d'amandes amères.

La potasse caustique en fusion ne paraît pas attaquer l'amarine, si la chaleur n'est pas trop forte.

Les analyses de l'amarine ont donné à M. Fownes les mêmes résultats qu'à M. Laurent, c'est-à-dire la formule $C^{21}H^{18}N^{2}$.

L'*hydrochlorate d'amarine* [$C^{21}H^{18}N^{2},HCl$] est un sel peu soluble dans l'eau bouillante; on l'obtient en aiguilles très-brillantes qui se désagrégent dans le vide.

Il donne avec le bichlorure de platine un sel jaunâtre et insoluble.

Le *nitrate d'amarine* [$C^{21}H^{18}N^{2},NHO^{3}$] est aussi peu soluble que le précédent; les cristaux sont petits, ont peu d'éclat et ne changent pas dans le vide.

L'*acétate* est fort soluble et se dessèche en une masse gluante et gommeuse.

Nous avons parlé tout à l'heure d'une matière cristalline qui se forme par la distillation de l'amarine. M. Fownes l'appelle *pyrobenzoline*. Ce corps s'obtient par la cristallisation dans l'al-

cool bouillant ; il est insoluble dans l'eau, les acides et les alcalis dilués. Il est sans saveur, et sa solution alcoolique n'est que peu ou point alcaline ; fondu, il se prend par le refroidissement en une masse cristalline. M. Fownes n'en n'avait pas assez pour l'étudier ; il y a trouvé : carbone, 85,21—84,66 ; hydrog. 5,38 —5,49 ; azote (déterminé par le procédé allemand) 9,11. Il représente ces nombres par $C^{21}H^{16}N^{2}$, c'est-à-dire par le corps précédent ayant perdu H^{2}. Cette formule ne rend pas compte de la production de ce corps et doit évidemment être rejetée. Sans l'examen de l'huile qui se forme en même temps, on ne saurait indiquer d'une manière précise les relations qui rattachent la pyrobenzoline à l'amarine.

WERTHER. — Combinaisons de l'urée avec les sels métalliques.

Les alcalis organiques se distinguent essentiellement des bases métalliques, en ce qu'ils s'unissent directement aux véritables acides (hydratés) sans élimination d'eau, tandis que les oxydes ne se combinent pas à ces mêmes acides, sans que l'eau soit éliminée.

D'après cela, dans la formation d'un sel par un acide et un oxyde métallique, il y a toujours production de deux composés, tandis que la formation d'un alcali-sel n'est pas accompagnée de celle d'un autre produit. Il y a encore une autre différence entre la manière d'être des alcaloïdes et des oxydes métalliques : ceux-ci s'unissent directement aux anhydrides pour former des sels, tandis que, par l'union d'un alcaloïde et d'un anhydride, on obtient des composés d'un autre genre (amides, anilides, etc.).

Puisque les alcaloïdes s'unissent directement aux acides, rien ne s'oppose à ce qu'ils se combinent aussi d'une manière directe avec les sels métalliques, car les acides ne sont autre chose que des sels à base d'hydrogène. A représentant un alcaloïde, on a, par exemple :

$$A,HCl$$
$$A,MCl$$
$$A,SH^{2}O^{4}$$
$$A,SM^{2}O^{4}, \text{etc.}$$

On sait depuis longtemps que le chlorure de mercure, le chlorure de platine, etc., s'unissent directement aux alcaloïdes. M. Werther (1) vient de publier la description de plusieurs composés obtenus avec l'urée, et rentrant tout à fait dans la même catégorie.

Combinaisons de l'urée avec les sels métalliques. — Les combinaisons que l'urée forme avec les sels métalliques sont peu stables, et ne paraissent s'obtenir qu'avec des sels dont la solubilité dans l'eau ou l'alcool n'est pas trop différente de la solubilité de l'urée. Toutefois, l'affinité de l'urée pour ces sels, plus forte que l'affinité de l'eau pour eux, résiste le plus souvent à des actions décomposantes, si bien qu'on peut faire bouillir ces combinaisons, ou les traiter par l'acide nitrique ou l'acide oxalique, sans que ces agents s'emparent de l'urée.

Les nouveaux alcali-sels, décrits par M. Werther, ont été obtenus avec le nitrate d'argent, le nitrate de chaux, le nitrate de magnésie, le nitrate de soude, le chlorure de sodium, et le bichlorure de mercure. Le mémoire de l'auteur renferme la description cristallographique de ces différents composés qui s'obtiennent généralemeut sous une forme parfaitement définie.

Nitrate d'urée argentique. — Si l'on mélange des solutions aqueuses et concentrées d'équivalents égaux d'urée et de nitrate d'argent, à froid ou en les échauffant jusqu'à 50°, il cristallise immédiatement une combinaison renfermant :

$$[CH^4N^2O,NAgO^6]$$

et qui se présente sous la forme de gros prismes à base rhombé, brillants et terminés par une face oblique. La solution se concrète jusqu'à la dernière goutte, si on l'évapore dans le vide.

Les cristaux se dissolvent sans altération dans l'eau, à froid et à chaud, si la solution est assez étendue ; ils se comportent de même avec l'alcool. Mais si l'on maintient en ébullition la solution aqueuse et étendue, elle se trouble au bout de quelque temps, et dépose, par le refroidissement, de longs cristaux prismatiques de cyanate d'argent. L'eau mère renferme encore du nitrate d'urée argentique, qu'on ne parvient pas à transformer

(1) *Journ. f. prakt. Chemie*, t. XXXV, 51.

complétement en cyanate ; elle paraît contenir en outre du nitrate d'ammoniaque ; on a d'ailleurs :

$$CH^4N^2O,NAgO^3 = CAgNO + NHO^3,NH^3.$$

Si l'on chauffe modérément, dans un petit tube, les cristaux du nitrate d'urée argentique, il ne se dégage pas d'eau ; mais les cristaux fondant à une température plus élevée, donnent d'abord des vapeurs ammoniacales, et ensuite des vapeurs rouges et acides. Par un échauffement brusque, il y a détonation et formation de vapeurs rouges, en même temps qu'il reste de l'argent métallique.

Lorsqu'on ajoute un excès d'acide nitrique à la solution concentrée des cristaux, il se forme immédiatement un précipité de nitrate d'urée, mais toute l'urée n'est pas précipitée. L'acide oxalique donne un précipité d'oxalate d'urée, même dans une solution fort étendue.

Quand on mélange une solution aqueuse, contenant trois ou quatre éq. de nitrate d'argent avec une solution d'urée, et qu'on évapore dans le vide, il se sépare d'abord les mêmes cristaux de nitrate d'urée argentique, mais les cristallisations suivantes donnent un composé renfermant un éq. d'urée, pour deux éq. de nitrate d'argent :

$$[CH^4N^2O,2NAgO^3].$$

Ce sont de gros prismes rhombes, brillants, et avec des faces terminales droites. En dernier lieu, il se dépose du nitrate d'argent pur.

Nitrate d'urée calcique. — Une solution aqueuse, ou plutôt alcoolique d'urée et de nitrate de chaux, dépose, par une évaporation lente sur l'acide sulfurique, des cristaux brillants et déliquescents, dont la forme n'a pas pu être déterminée. Chauffés à l'état sec, ces cristaux donnent d'abord des vapeurs ammoniacales, puis des vapeurs acides ; si on les chauffe brusquement, ils explosionnent vivement en laissant du carbonate de chaux. Dissous dans l'eau et mélangés avec un excès d'acide oxalique, ils précipitent de l'oxalate de chaux et de l'oxalate d'urée ; d'un autre côté, un excès d'acide nitrique n'en précipite rien. Une solution de potasse, exempte de carbonate, ne les précipite pas non plus.

M. Werther a fait deux déterminations de chaux (10,65—10,4), qui semblent conduire à la formule

$$[3CH^4N^2O,NCaO^3],$$

mais elle présente peu de probabilité.

Nitrate d'urée magnésique. — Si l'on abandonne dans le vide une solution de nitrate de magnésie et une solution d'urée dans l'alcool absolu, il se sépare peu à peu de gros prismes rhombes, brillants et terminés par une face oblique. Ces cristaux sont déliquescents, et fondent déjà à 85°. Leur solution ne se décompose pas par l'ébullition. L'acide nitrique n'en précipite pas toute l'urée; l'acide oxalique, même en grand excès, n'en précipite rien; la potasse, exempte de carbonate, se comporte de même.

Deux déterminations de magnésie (10,6 — 10,24) font admettre à M. Werther la formule

$$[2CH^4N^2O,NMgO^3].$$

Nitrate d'urée sodique. — Quand on mélange une solution aqueuse, bouillante et fort concentrée, de nitrate de soude avec de l'urée, par équivalents égaux, il se sépare, par le refroidissement, de longs cristaux prismatiques, renfermant :

$$[CH^4N^2O,NNaO^3+aq.]$$

Ce corps est inaltérable à l'air; il commence à fondre à 35°, mais la fusion n'est pas encore complète à 100°. A 140°, les cristaux commencent à se décomposer.

Ce sel peut être bouilli avec de l'eau, sans que le nitrate de soude se précipite.

Chauffé jusqu'à fusion, et dissous ensuite dans l'eau, il ne se décompose pas non plus, et cristallise de nouveau sans altération; mais si on le prive d'abord de son eau de cristallisation, et qu'on le fasse ensuite dissoudre, le nitrate de soude se dépose d'abord, et l'urée plus tard; ce mélange, étant dissous dans une petite quantité d'eau chaude, donne de nouveau des cristaux de nitrate d'urée sodique.

Leur solution aqueuse n'est précipitée ni par l'acide nitrique, ni par l'acide oxalique.

M. Werther a aussi essayé de combiner d'autres nitrates avec

l'urée. Le nitrate de potasse, le nitrate de baryte et le nitrate de strontiane cristallisent séparément, après avoir été mélangés avec elle ; à chaud, le protonitrate de mercure est réduit en partie à l'état de mercure, une autre partie passe à l'état de sel surbasique.

Chlorure d'urée sodique. — Une solution, saturée à froid, d'équivalents égaux de sel marin et d'urée, dépose, par l'évaporation, des prismes rhombes, très-brillants, et terminés par une face oblique. Ces cristaux renferment :

$$[CH^4N^2O,NaCl+aq.]$$

Ils sont légèrement déliquescents ; ils fondent à 60 — 70°, et se décomposent à une température élevée. Ils sont fort solubles dans l'eau ; l'alcool absolu les décompose en partie.

Mais si l'on ajoute, à une solution aqueuse et concentrée de ces cristaux, dix ou douze fois son volume d'alcool absolu, il ne se précipite rien, même à la longue ; un grand excès d'acide nitrique n'y détermine alors pas de précipité. Cette circonstance est à considérer dans le dosage de l'urée dans l'urine, attendu que cette sécrétion renferme toujours des quantités variables de chlorure de sodium.

Une solution aqueuse et concentrée de chlorure d'urée sodique est presque complétement précipitée par l'acide nitrique. L'acide oxalique y produit à la longue des cristaux d'oxalate de soude ; si l'on concentre le mélange par l'évaporation, il se dépose aussi de l'oxalate d'urée.

La solution du chlorure d'urée sodique peut être bouillie sans se décomposer.

Chlorure d'urée mercurique. — Cette combinaison ne s'obtient pas avec les solutions aqueuses, mais on l'obtient immédiatement par le refroidissement des solutions bouillantes de l'urée et du chlorure mercurique dans l'alcool absolu. Elle se présente sous la forme de cristaux aplatis, doués d'un léger éclat nacré :

$$[CH^4N^2O,2HgCl].$$

Ces cristaux sont peu solubles dans l'eau froide ; l'eau bouillante les décompose immédiatement.

Ils fondent à 125° ; à 128° ils sont entièrement liquides, et à 130° ils se prennent en une bouillie épaisse, d'où l'alcool absolu

extrait du sublimé et une trace de sel ammoniac, en laissant un résidu blanc qui paraît être du chloramidure de mercure.

L'acide nitrique et l'acide oxalique, employés même en excès, ne précipitent pas le chlorure d'urée mercurique.

M. Werther n'a pas réussi à combiner l'urée avec le chlorure de potassium, le sel ammoniac, le chlorure de baryum.

CLOEZ. — Éther chloroformique et dérivés.

L'acide formique CH^2O^2 est si rapproché des combinaisons minérales, que les réactifs qui portent leur action sur l'hydrogène convertissent cet acide en acide carbonique. On sait, en effet, avec quelle facilité l'acide formique se réduit en présence des oxydes d'argent et de mercure. La même métamorphose a lieu en présence du chlore : cet agent le convertit entièrement en gaz carbonique et chlorhydrique. On n'obtient donc pas d'acide chloroformique, comme on obtient l'acide chloracétique; et cela se conçoit, si l'on se sert de ma notation, car on voit alors que l'acide chloroformique serait $C(HCl)O^2$, et les chloroformiates $C(MCl)O^2$, c'est-à-dire de l'acide carbonique plus du chlorure : dès que le chlore a enlevé et remplacé un éq. d'hydrogène, les éléments de HCl et de CO^2 se trouvent en présence, et l'on comprend que l'acide chloroformique se scinde immédiatement en ces deux produits. Leur grande stabilité ne permet donc pas d'isoler l'acide chloroformique. Aussi, M. Cloez (1), qui a tenté quelques essais pour produire ce corps, n'a-t-il toujours obtenu que de l'acide hydrochlorique et de l'acide carbonique. Il attribue cet insuccès à une action oxydante du chlore; son explication pourrait être exacte, s'il s'agissait de l'action du chlore aqueux sur l'acide formique (2), mais comme il a sans doute opéré sur un acide sec, l'interprétation que je viens de donner me semble plus conforme à la vérité.

La décomposition des formiates métalliques par le chlore, est entièrement la même.

(1) *Comptes rendus de l'Académ. des sciences.*, t. XXI, 69.

(2) M. Cloez part de l'hypothèse que les acides renferment de l'eau combinée.



M. Cloez a aussi préparé l'*éther formique perchloruré* (formalcool sexchloré G., dans ma notation $C^3Cl^6O^2$). C'est un liquide incolore, d'une odeur suffocante, d'une saveur désagréable et qui devient d'une acidité insupportable. Il bout vers 200°, en s'altérant en partie; sa densité, à l'état liquide, est de 1,705 à 80°.

Il se décompose et s'acidifie promptement au contact de l'air humide et de l'eau; les produits formés sont l'acide hydrochlorique, l'acide carbonique et l'acide chloracétique. La réaction est aisée à saisir, car

$$C^3Cl^6O^2 + 2H^2O = 3HCl + CO^2 + C^2(HCl^3)O^2.$$

Les alcalis en dissolution donnent lieu à une réaction semblable, ou à un chloracétate, un chlorure et un carbonate.

L'ammoniaque gazeuse, ou en dissolution, donne lieu à du gaz chloroxycarbonique, qui se décompose au contact de l'eau, en gaz carbonique et hydrochlorique (1); on obtient en même temps une matière blanche, insoluble dans l'eau, soluble dans l'éther, et cristallisant parfaitement par l'évaporation. Cette matière n'est autre que la *chloracétamide* de M. Malaguti. On a donc :

$$C^3Cl^6O^2 + NH^3 = COCl^2 + C^2(H^2Cl^3)NO.$$
$$COCl^2 + H^2O = 2HCl + CO^2.$$

La chloracétamide se dépose d'une solution éthérée en paillettes nacrées, d'une grande blancheur ; son odeur est aromatique et assez agréable ; elle a une saveur sucrée très-prononcée. Elle fond à 135° ; une portion se volatilise et se sublime avant de fondre. Son point d'ébullition est supérieur à 230°; elle distille sans altération. L'air ne l'altère pas; elle ne donne pas d'ammoniaque quand on la broie avec de la potasse solide, mais si on la chauffe avec de la potasse alcoolique, elle développe de l'ammoniaque et se convertit en chloracétate. L'ammoniaque aqueuse la dissout à l'ébullition, en donnant une matière huileuse qui se concrète par le refroidissement, et que M. Cloez n'a pas encore examinée.

---

(1) C'est-à-dire que M. Cloez obtient probablement, comme dans le cas précédent, du carbonate et de l'hydrochlorate d'ammoniaque.



En terminant sa note, M. Cloez annonce qu'il a entrepris des expériences pour produire la chloracétamide avec l'éther perchloracétique de M. Leblanc. Il semblerait, d'après M. Cloez, qu'il y a des obstacles à surmonter pour arriver à ce résultat, tandis qu'on sait, par les expériences récentes de M. Malaguti, que cette transformation est chose très-aisée, attendu que la chloracétamide se produit immédiatement dès que l'éther perchloracétique est mis en contact avec le gaz ammoniac.

La formation de l'acide chloracétique et de la chloracétamide par l'éther formique perchloruré est un fait très-digne d'intérêt, qui prouve combien les chimistes s'abusent quand ils croient pouvoir déduire, d'une ou de plusieurs réactions, la constitution moléculaire d'un corps. Voilà un éther formique qui donne un dérivé de l'acide acétique, comment les chimistes arrangeront-ils cela dans leurs formules rationnelles? Je l'ai déjà dit, et le répète ici, une formule rationnelle est toujours l'expression d'une réaction, d'une métamorphose; autant de réactions, autant de formules rationnelles. Il y a certains groupements moléculaires qui jouissent d'une grande stabilité, d'autres dont l'équilibre se trouble sous les moindres influences; il faut donc s'attendre à retrouver très-souvent les premiers dans le plus grand nombre des réactions que nous déterminons dans nos laboratoires. Qu'on compare entre elles les différentes métamorphoses, qu'on note avec soin les circonstances qui leur sont favorables ou qui les entravent, qu'on examine ce que certaines métamorphoses offrent de commun, qu'on cherche ce qui distingue d'autres, et l'on arrivera à des équations générales, à des lois de métamorphose qui seront réellement utiles à la science, qui lui profiteront bien plus que ces discussions à perte de vue sur les formules rationnelles, par lesquelles on a la prétention de représenter la constitution intime des corps.

FRÉMY. — Nouvelle classe de sels renfermant de l'azote, de l'hydrogène, du soufre et de l'oxygène.

Tout le monde lira avec un bien vif intérêt les nouvelles recherches (1) de M. Frémy, sur une classe particulière de corps

(1) *Comptes rendus de l'Académ. des sciences*, t. XXI, 218.

composés d'azote, d'hydrogène, de soufre et d'oxygène, et qui se métamorphosent, dans beaucoup de circonstances, comme de véritables matières organiques.

M. Frémy les désigne sous le nom de corps *sulfazotés*; il les obtient avec le nitrite de potasse, en y faisant agir le gaz sulfureux et la potasse; ils cristallisent le plus souvent avec une régularité remarquable et présentent des propriétés fort curieuses.

Je vais essayer de présenter, d'après ma méthode, les résultats de M. Frémy; comme j'emploierai ma notation, je dois rappeler que j'écris le nitrite de potasse [NKO^2], la potasse [$(KH)O$], le gaz sulfureux SO^2.

Action du gaz sulfureux et de la potasse sur le nitrite de potasse. — Lorsqu'on fait passer du gaz sulfureux dans une solution de nitrite de potasse, rendue alcaline par de la potasse caustique, il cristallise en premier lieu un sel, que M. Frémy appelle *sulfazite de potasse*. Équivalents égaux de nitrite, de potasse et de gaz sulfureux, représentent, selon moi, la composition de ce sulfazite :

$$NKO^2 + (KH)O + SO^2 = N(HK^2)O^5S.$$

M. Frémy adopte des rapports un peu différents (1), mais je ne pense pas que l'analyse puisse répondre de cette légère différence.

Le nouveau sel, dissous dans une liqueur alcaline, et traité par une nouvelle quantité de gaz sulfureux, se transforme en un autre sel qui cristallise en belles aiguilles, ayant souvent plusieurs centimètres de long. M. Frémy appelle ce second sel *sulfazate de potasse*. En ajoutant à un éq. de sulfazite, un éq. de potasse, et un éq. de gaz sulfureux, on a le sulfazate :

$$N(HK^2)O^5S + (KH)O + SO^2 = N(H^2K^3)O^8S^2.$$

Cette fois encore, ma formule ne diffère de celle de M. Frémy, que par bien peu de chose (2), et l'analyse est favorable à toutes deux.

(1) Les rapports de M. Frémy sont, pour 1 équiv. de soufre, $N^{\frac{2}{3}}(H^2K^2)O^5S$.

(2) Les rapports de M. Frémy sont : $N(H^3K^3)O^{8\frac{1}{2}}S$; différence 1/2 éq. d'eau.



Les deux sels précédents paraissent pouvoir cristalliser ensemble.

Un des sels sulfazotés les plus remarquables par ses belles formes cristallines, et surtout par les différents composés qu'il peut produire, c'est celui que M. Frémy appelle *sulfazotate*, et qui s'obtient en traitant le sulfazate par le gaz sulfureux. La réaction est fort simple ; on a, selon moi :

$$N(H^2K^3)O^8S^2+SO^2=N(H^2K^3)O^{10}S^3=A$$

M. Frémy obtient aussi un sel, $N(H^3K^2)O^{10}S^3=B$, appartenant au même type. La formule que j'admets (1), me paraît justifiée par la décomposition des sulfazotates, sous l'influence de l'eau ; la décomposition est surtout rapide avec le sel B ; on trouve alors dans la liqueur du bisulfate de potasse, de l'acide sulfureux, et un autre sel que M. Frémy appelle *sulfazidate*, et qu'il désigne par les rapports $N(H^2K)O^4S$. On a, en effet :

$$N(H^2K^2)O^{10}S^3+H^2O=S(HK)O^4+SO^2,H^2O+N(H^2K)O^4S.$$

L'acide sulfazidique a pu être isolé : il est fortement acide, et présente des caractères tranchés qui le distinguent de tous les acides connus ; il peut, en effet, dans un grand nombre de circonstances, se décomposer en oxygène et en bisulfate d'ammoniaque :

$$N(H^2K)O^4S+H^2O=NH^3+S(HK)O^4+O.$$

Lorsqu'on le met en contact avec du peroxyde de manganèse, il dissout immédiatement cet oxyde, en dégageant l'oxygène avec effervescence. On ne connaissait jusqu'à présent que l'eau oxygénée acide qui agissait ainsi sur le peroxyde de manganèse.

Nous venons de parler de l'action de l'eau sur les sulfazotates ; celle des corps oxydants n'est pas moins intéressante.

Lorsqu'on traite du sulfazotate de potasse par du peroxyde puce de plomb, ou mieux, par de l'oxyde d'argent, la liqueur prend une magnifique teinte violette, et l'oxyde est immédiatement réduit. M. Frémy obtient alors deux sels nouveaux, le *métasulfazilate* et le *sulfazilate*. Je représente le premier par 1 éq. de sulfazotate, plus un éq. d'oxygène (2).

(1) Rapports de M. Frémy : $N(H^3K^3)O^{9\frac{1}{2}}S^{2\frac{1}{2}}$.

(2) Rapports de M. Frémy : $NH^3K^3O^{11\frac{1}{2}}S^3$. Différence 1/2 éq. d'eau dont l'analyse ne peut pas répondre.

$$N(H^2K^3)O^{10}S^3+O=N(H^2K^3)O^{11}S^3.$$

Le second s'exprime, d'après M. Frémy, par les rapports suivants :

$$N(HK^2)O^7S^2,$$

c'est-à-dire par le sel précédent, moins les éléments du bisulfate de potasse.

Le métasulfazilate est très-soluble et cristallise en prismes rhomboïdaux, d'une régularité parfaite ; il est remarquable par sa grande stabilité. L'acide nitrique qui décompose en général les sels sulfazotés, n'exerce aucune action sur lui.

Quant au sulfazilate, il est à peine soluble dans l'eau froide ; il cristallise en belles aiguilles d'un jaune d'or, et se dissout dans l'eau en lui donnant une teinte violette qui rappelle celle du permanganate de potasse. Ce sel s'écarte, sous quelques rapports, des autres composés sulfazotés Il est, en effet, coloré, tandis que les autres sels de potasse sont incolores. Il se décompose par une faible élévation de température ; lorsqu'on le chauffe à 110° il fuse comme le carbazotate (phénate trinitrique) de potasse, avec lequel on pourrait le confondre quand il est cristallisé ; les acides le décomposent immédiatement ; les alcalis, au contraire, lui donnent une grande fixité.

Action d'un excès de SO^2 *sur le nitrite de potasse rendu alcalin.* — Lorsqu'on traite le nitrite de potasse, en présence de la potasse caustique, par un excès de gaz sulfureux, on obtient un composé, appelé *sulfammonate* par M. Frémy, et formé, selon ce chimiste, de la manière suivante :

$$NKO^3+3(KH)O+4SO^2=N(H^3K^4)S^4O^{12}.$$

Les sulfammonates jouissent de propriétés caractéristiques : le sulfammonate de potasse, qui est à peine soluble dans l'eau froide, peut servir à reconnaître les sels de potasse ; il se précipite en aiguilles soyeuses, lorsqu'on traite un sel de potasse par le sulfammonate d'ammoniaque. Les sulfammonates sont, en général, peu stables : ainsi, le sulfammonate de baryte et d'ammoniaque, abandonné à l'air humide, fait souvent entendre une décrépitation assez vive et se décompose complétement en produisant assez de chaleur pour brûler des corps organiques.

Les sulfammonates sont, comme les autres sels sulfazotés,

décomposés par l'eau; lorsqu'on conserve pendant quelque temps une dissolution de sulfammonate de potasse, qui d'abord est neutre, elle devient acide, donne naissance à du bisulfate et produit un sel que M. Frémy appelle *métasulfammonate*. Je représente la réaction de la manière suivante :

$$N(H^3K^4)S^4O^{13}+H^2O=S(KH)O^4+N(K^3H^4)O^{10}S^3.$$

C'est-à-dire qu'un éq. de sulfammonate se décompose avec un éq. d'eau en un éq. de bisulfate et un éq. de métasulfammonate (1).

Le métasulfammonate mis dans l'eau bouillante fixe également un éq. d'eau, et se dédouble en bisulfate et *sulfamidate* :

$$N(K^3H^4)O^{10}S^3+H^2O=S(KH)O^4+N(H^5K^2)O^7S^2.$$

Enfin, par une ébullition prolongée, le sulfamidate dégage du gaz sulfureux, et se décompose en ammoniaque et sulfate de potasse :

$$N(H^5K^2)O^7S^2=SO^2+H^2O+NH^3+SK^2O^4.$$

Voilà le résumé des faits observés par M. Frémy. Les composés que cet habile chimiste a fait connaître, présentent une haute importance théorique : ils se distinguent, comme on l'a vu, par une extrême mobilité des éléments, et sont capables de se métamorphoser à la manière des substances organiques. Il paraît, selon le même chimiste, que les phosphites et les arsénites peuvent produire des composés entièrement semblables.

J'ai fait subir aux formules de M. Frémy quelques légères modifications qui me paraissent s'accorder également bien avec les résultats analytiques, tout en donnant une forme plus simple à l'interprétation des réactions. En partant de 1 éq. de nitrite (et non pas d'acide nitreux qui n'a pas été employé), on remarque que ce sel est capable de fixer des proportions différentes de gaz sulfureux et de potasse, de manière à produire de nouveaux sels dont la basicité varie suivant ces proportions. On va voir que cette basicité est d'accord avec la loi que j'ai énoncée sur les corps copulés (2).

En employant le nitrite de potasse, le gaz sulfureux et la po-

(1) M. Frémy admet les rapports $N(H^3K^3)O^{9\frac{1}{2}}S^3$ qui ne diffèrent des miens que de 1/2 éq. d'eau, différence que l'analyse laisse indécise.

(2) *Comptes rendus des trav. chimiq.* juin 1845.



tasse, M. Frémy obtient successivement quatre sels, qui renferment : soit les éléments d'un nitrite plus ceux d'un sulfite, soit les éléments d'un nitrite et d'un sulfite, plus ceux de l'anhydride sulfureux :

Sulfazites. . . .	$=NKO^2+S(KH)O^3$	bibasiques.
Sulfazates. . . .	$NKO^2+2S(KH)O^3$	tribasiques.
Sulfazotates. . .	$NKO^2+2S(KH)O^3+SO^2$	tribasiques.
Sulfammonates.	$NKO^2+3S(KH)O^3+SO^2$	quadribasiq.

L'anhydride sulfureux, en se fixant purement et simplement sur un sel, n'en change pas la basicité ; autre chose est s'il se fixe un *sulfite*, c'est-à-dire de la potasse plus l'anhydride sulfureux.

Or les sulfites sont bibasiques, les nitrites sont unibasiques ; d'après ma loi, on a pour B, basicité des sulfazites :

$$B=(2+1)-1=2.$$

Les sulfazites sont, en effet, bibasiques, d'après la formule que j'ai adoptée.

Mais les sulfazites, en fixant un autre équivalent de sulfite, deviennent sulfazates ; on a donc pour B, basicité des sulfazates :

$$B=(2+2)-1=3.$$

Dans ma notation, les sulfazates deviennent tribasiques. Il en est de même des sulfazotates, qui fixent simplement SO^2.

Quant aux sulfammonates, on voit qu'ils représentent les sulfazotates, plus un troisième équivalent de sulfite ; on a, par conséquent, pour B, basicité des sulfammonates ;

$$B=(3+2)-2=4.$$

Suivant M. Frémy, les sulfammonates sont, en effet, quadribasiques.

N'est-il pas remarquable de voir les composés de M. Frémy suivre ma loi de saturation, *bien qu'ils se produisent en présence d'un excès de potasse*, et que rien, par conséquent, ne les empêche de donner des sels d'une autre basicité?

Cette même régularité s'observe dans les produits de décomposition des sulfazotates ou des sulfammonates, lorsqu'ils se dédoublent purement et simplement en deux autres sels, sans autre produit.

Ainsi, nous avons vu que les sulfammonates se dédoublent au sein de l'eau, en sulfates (bibasiques) et métasulfammonates

(tribasiques); or on a encore ici, B étant la basicité des sulfammonates :

$$B=(2+3)-1=4.$$

De même, les métasulfammonates se dédoublent eux-mêmes en sulfates (bibasiques) et sulfamidates (bibasiques); B étant la basicité des métasulfammonates, on a, par conséquent :

$$B=(2+2)-1=3.$$

Si les métamorphoses sont plus profondes, si elles ne consistent pas en de simples dédoublements en deux autres sels, il est évident que ma loi de saturation n'y saurait être applicable.

SOBRERO. — Examen de la résine d'olivier.

On rencontre dans le commerce, sous le nom de *gomme d'olivier*, une matière résineuse qui exsude de l'olivier sauvage et qu'on emploie, particulièrement en Italie, pour faire des fumigations; en effet, cette résine, quand on la chauffe sur une plaque de métal, répand d'épaisses vapeurs, dont l'odeur, assez agréable, rappelle celle du benjoin et de l'huile de girofle. Pelletier a trouvé dans cette résine une matière cristallisable, à laquelle il a donné le nom *d'olivile* et qui se rapproche, par ses propriétés, des matières fort oxygénées et non azotées, semblables à la salicine et à la phlorizine.

M. Sobrero vient de la soumettre à quelques recherches (1). Il l'extrait de la manière suivante : La gomme d'olivier ayant été réduite en poudre fine, il la laisse en digestion avec de l'éther, pendant 24 heures, en renouvelant souvent ce liquide; le résidu se dissout alors, presque complétement, dans l'alcool bouillant de 36°, et la solution se prend, par le refroidissement, en une bouillie cristalline. Il ne reste à l'état insoluble qu'une certaine quantité de matière gommeuse ainsi que des débris ligneux. La bouillie cristalline est d'abord lavée à froid avec de l'alcool, puis cristallisée dans ce liquide bouillant.

L'olivile ainsi obtenue est blanche, sans odeur, d'une saveur à la fois amère et douceâtre. Elle fond, par la chaleur, en une masse diaphane qui se concrète en une masse amorphe fort élec-

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. LIV, 67.

trique. Une température très-élevée la charbonne, en lui faisant répandre des vapeurs acides.

Elle est soluble dans l'alcool, l'esprit de bois, l'éther et l'eau; l'alcool bouillant la paraît dissoudre en toutes proportions, l'éther n'en dissout que fort peu. Elle se dépose dans l'eau à 70° en prismes groupés en étoiles et longs de quelques millimètres; ces cristaux renferment de l'eau qu'ils ne perdent dans le vide qu'en partie. Elle fond dans l'eau bouillante, avant de se dissoudre; la dissolution ne s'altère pas par l'ébullition.

Elle n'agit pas sur les couleurs végétales; l'ammoniaque et les alcalis fixes la dissolvent aisément; peu à peu la solution s'altère à l'air en brunissant. Les acides faibles ne l'altèrent pas sensiblement; l'acide nitrique la convertit rapidement en acide oxalique.

Sa solution s'oxyde rapidement; elle réduit le chlorure d'or et le nitrate d'argent. Une solution de sulfate de cuivre en est colorée par l'ébullition en vert clair.

Les cristaux d'olivile fondent à 120°; par le refroidissement, ils présentent une masse amorphe déjà fusible à 70°. Si on dissout cette masse dans l'alcool, on obtient des cristaux qui sont de nouveau fusibles à 120°.

Composition de l'olivile. — On obtient l'olivile anhydre en la faisant cristalliser dans l'alcool absolu, et mieux encore, en maintenant en fusion l'olivile cristallisée dans l'eau jusqu'à ce qu'elle ne perde plus de poids. M. Sobrero y a trouvé, dans 5 combustions, carbone 63, 84 — 63, 16; hydrogène 6, 64 — 7, 09. Il exprime ces résultats par la formule :

$$C^{28}H^{36}O^{10},$$

qui exige : carbone 63, 15, hydrogène 6, 79. Mais M. Sobrero avait obtenu plus de carbone que cette formule n'exige, et, dans deux analyses, aussi moins d'hydrogène; de sorte que la formule précédente ne me paraît pas bien certaine.

Il est vrai que la composition des deux hydrates

Olivile cristallisée.	$C^{28}H^{36}O^{10}+aq.$
id. séchée dans le vide. . .	$C^{28}H^{36}O^{10}+2\ aq.$

semble venir à l'appui de la formule de M. Sobrero.

L'auteur a bien cherché à déterminer l'équivalent de l'olivile, en précipitant par l'ammoniaque un mélange d'une solution

aqueuse d'olivile et de nitrate, mais les résultats obtenus par ce procédé ne sauraient être exacts.

De même, il a essayé, sans succès, de déterminer la nature et la composition des matières résinoïdes ou floconneuses, que les acides concentrés produisent avec l'olivile; nous pouvons nous dispenser de parler de ces essais. Il n'a pas été plus heureux dans l'examen des produits d'oxydation de l'olivile, par le peroxyde puce de plomb et par l'acide chromique.

Action de la chaleur sur l'olivile. — Lorsqu'on chauffe l'olivile sur une lame de platine, elle se décompose en répandant des vapeurs blanches qui brûlent avec une flamme blanche et fuligineuse.

Si l'on chauffe l'olivile sèche et pure dans une cornue, elle fond, puis se boursoufle en émettant de l'eau et une huile particulière que M. Sobrero appelle *acide pyrolivilique*. On arrête la distillation quand le résidu commence à noircir et à s'épaissir.

Le produit huileux est incolore à l'état de pureté, mais il s'altère à l'air; il possède l'odeur et la saveur de l'huile de girofle. Il se dissout complétement dans la potasse, et le produit noircit à l'air en devenant opaque.

On ne peut pas dessécher cette huile sur le chlorure de calcium, et M. Sobrero propose, pour la purifier, de la dissoudre dans l'éther et de soumettre la solution à la distillation dans un courant de gaz acide carbonique; l'éther passe le premier, et l'huile, ne bouillant qu'au-dessus de 200°, passe bien plus tard. Deux analyses de cette huile ont donné: carbone 70,16 — 69, 82; hydrogène 7, 31 — 7,32. Rien ne prouve l'exactitude de ces nombres; M. Sobrero a encore eu recours à l'acétate de plomb surbasique, pour la précipiter, mais ses résultats ne présentent rien de net.

Tout ce sujet réclame donc de nouvelles recherches. Il est probable que l'acide pyrolivilique de M. Sobrero appartient à la classe des aldéhydes ou des corps-limites semblables à l'hydrure de salicyle ou au phénol; les nombres trouvés par M. Sobrero, me paraissent indiquer la composition $C^9H^{10}O^2$ pour une substance parfaitement pure.

L'auteur se propose d'ailleurs de revenir prochainement sur ce sujet.

KALINOWSKY. — Action de l'acide sulfurique concentré sur la fécule.

On sait que la fécule s'unit à l'acide sulfurique concentré, et forme un acide copulé qui se décompose par l'ébullition en glucose et acide sulfurique. M. Blondeau de Carolles avait soumis cet acide à quelques expériences, mais ses résultats étaient fort incomplets et laissaient beaucoup à désirer; M. Kalinoswky (1) de Moscou a donc repris ce sujet, et il est arrivé à des résultats qui me paraissent susceptibles d'une interprétation précise.

Il broya de la fécule du commerce avec deux fois son poids d'acide sulfurique concentré, et obtint ainsi un liquide semi-fluide qui fut étendu d'eau et saturé *immédiatement* par du carbonate de chaux; le liquide filtré fut évaporé le lendemain au bain-marie. Il se sépara ainsi du sulfate de chaux, sans que le liquide devînt acide ; cependant on ne pouvait pas évaporer le liquide à siccité, sans qu'il se décomposât; par conséquent, on en précipita par l'alcool le sulfamidonate de chaux; celui-ci fut abandonné ensuite le vide. On ne pouvait pas le dessécher à 100°, car il se boursouflait considérablement sans toutefois se décomposer.

M. Kalinowsky obtint à l'analyse de ce sel :

Carbone.	34,36
Hydrogène.	5,65
Acide sulfurique.	16,83
Chaux.	5,70

Il n'en déduit pas de formule, mais il fait observer que ces nombres s'accordent avec ceux de M. Blondeau, à l'exception du carbone dont ce dernier n'avait obtenu que 29,48 pour 100, probablement à la suite d'une combustion incomplète.

Une autre analyse faite sur le même produit donna les mêmes nombres.

M. Kalinowsky fit ensuite une nouvelle préparation, en laissant l'acide sulfurique en contact avec l'amidon pendant

(1) *Journ. f. prakt. Chem.*, t. XXXV, 193.

24 heures, avant de saturer. Le liquide fut évaporé au bain-marie, puis traité par l'alcool; celui-ci, comme dans la préparation précédente, précipita le sulfamidonate et se chargea d'une quantité notable de glucose; le sel obtenu était un peu jaune. L'auteur trouva à l'analyse les mêmes nombres que précédemment, savoir :

Carbone	34,94
Hydrogène	5,70
Acide sulfurique	16,40
Chaux	5,2

Enfin, dans une troisième préparation, la fécule fut laissée sept jours en contact avec l'acide sulfurique. Le sel produit était encore plus foncé que le précédent; l'analyse donna :

Carbone	33,78
Hydrogène	5,68
Acide sulfurique	13,00
Chaux	4,75

Il est évident d'après cela que les produits peuvent varier suivant la durée de la réaction, et comme les sels ne sont pas cristallisables, il est difficile de les obtenir d'une composition constante. Aussi M. Kalinowsky ne tire-t-il de ses analyses, aucune conclusion en faveur de la composition des sulfamidonates; il me semble cependant qu'en partant de la composition du glucose, on peut construire une formule qui cadre assez bien avec les résultats précédents. 1 équiv. de glucose étant représensé dans ma notation par

$$C^{12}H^{24}O^{12},$$

on aurait pour les sels obtenus par la fécule et l'acide sulfurique :

$$C^{12}(H^{23}M)O^{12},SO^{3}.$$

Le sulfamidonate de chaux renfermerait alors :

Carbone	33,6
Hydrogène	5,0
Acide sulfurique	17,4
Chaux	6,1

Il faut songer que l'état physique du sel ne permet pas de le dépouiller complétement de glucose, ce qui doit nécessairement

augmenter à l'analyse le carbone et l'hydrogène, en diminuant en même temps l'acide sulfurique et la chaux.

Le travail de M. Kalinowsky est terminé par quelques analyses sur la matière noire produite par l'acide sulfurique et le ligneux; je ne comprends pas qu'on perde son temps à calculer des formules sur les analyses de semblables produits!

DOEPPING. — Examen de l'huile de succin.

Lorsqu'on soumet le succin à la distillation sèche, il se produit des huiles et des résines empyreumatiques qui ne présentent aucun caractère chimique bien déterminé. Si on soumet les produits à une nouvelle rectification, on obtient une huile jaune qui a déjà été examinée par M. Elsner, ainsi que par MM. Pelletier et Walter; leurs travaux sur ce sujet n'ont conduit à rien de précis. M. Dœpping (1) n'a pas été plus heureux. Il s'est borné à constater que l'huile rectifiée présente sensiblement la composition de l'essence de térébenthine, mais que son point d'ébullition n'est pas constant, de manière qu'on n'en saurait déterminer la densité de vapeur. Traitée par l'acide sulfurique, l'huile donne un hydrogène carboné huileux qui présente encore la même composition.

BACKS. — Séparation de la chaux d'avec la magnésie.

Pour séparer la chaux de la magnésie, on avait proposé de calciner le mélange humide de chlorure de magnésium et de chlorure de calcium, de manière à obtenir de la magnésie, le chlorure de calcium ne s'altérant pas et pouvant s'extraire par l'eau. M. Berzélius avait déjà signalé cette méthode comme n'étant pas exacte; c'est que, par la calcination du mélange humide, il se sépare toujours un peu de chaux, en même temps qu'il se développe du gaz hydrochlorique. Cependant il était possible que la quantité de chaux ainsi éliminée fût assez faible, pour ne pas s'opposer à l'emploi de cette méthode dans des analyses approximatives.

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. LIV, 239.

M. Backs a fait à cet égard quelques expériences qui prouvent qu'elle est si défectueuse qu'on ne saurait pas même l'employer dans ce dernier cas.

SCHWARZ. — Composition des hippurates.

Les hippurates viennent d'être soumis à quelques nouvelles analyses par M. Schwarz, au laboratoire de Giessen (1) : les résultats auxquels l'auteur arrive, confirment la formule adoptée depuis longtemps par les chimistes pour l'acide hippurique. Cependant on trouve aussi, dans le travail de M. Schwarz, quelques indications nouvelles qui, au premier abord, semblent prouver que l'équivalent de l'acide hippurique serait à doubler, pour faire considérer cet acide comme un acide bibasique. Mais nous verrons tout à l'heure que les formules adoptées par M. Schwarz ne sont pas exactes en tout point.

La meilleure manière de préparer l'acide hippurique en quantité un peu notable consiste à réduire de l'urine de cheval au sixième ou au huitième de son volume à l'aide d'une douce évaporation, à ajouter de l'acide hydrochlorique et à purifier l'acide qui se dépose en cristaux. Cette purification s'effectue de la manière suivante : on chauffe l'acide hippurique à l'ébullition avec un lait de chaux, de manière que la plus grande partie de la matière reste avec l'excédant de chaux ; on précipite le liquide filtré par un excès de carbonate de potasse ou de soude, on fait bouillir, on filtre et l'on décompose de nouveau par un sel de chaux, par exemple par du chlorure de calcium ; enfin on précipite l'acide par de l'acide hydrochlorique. Le carbonate de chaux qui se précipite dans ces opérations, s'unit d'une manière si intime à la matière qui colore l'acide hippurique, que celui-ci s'obtient d'une blancheur parfaite déjà après deux cristallisations.

S'il arrive que l'acide hippurique soit souillé d'acide benzoïque, par suite d'une évaporation trop forte, on peut l'en purifier aisément à l'aide de l'éther qui dissout facilement l'acide

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. LIV, 29.

benzoïque et ne dissout l'acide hippurique qu'en petite quantité. L'acide benzoïque se reconnaît en ce que la solution saline, au lieu de précipiter à froid, par les acides minéraux, sous forme de longues aiguilles enchevêtrées comme l'acide hippurique, rend d'abord le liquide laiteux et ne se dépose que plus tard à l'état cristallin. Sous ce rapport d'ailleurs le microscope donne aussi de bonnes indications : l'acide hippurique en effet se présente ordinairement en petits prismes à base carrée et terminés par des sommets tétraèdres, tandis que l'acide benzoïque forme de larges feuillets, souvent dendritiques.

Le dégagement d'ammoniaque lors de l'addition du lait de chaux indique aussi si l'acide hippurique s'est converti en acide benzoïque ; dans l'urine récente, la chaux, en effet, ne développe qu'une quantité d'ammoniaque presque insensible. Ensuite la formation de l'acide prussique et de l'huile rouge, le développement de l'odeur de fèves de tonka, sous l'influence de la chaleur, toutes ces réactions peuvent aussi servir à reconnaître l'acide hippurique.

L'urine du menu bétail ne donne presque pas d'acide hippurique. Mais d'un autre côté, M. Schwarz en a trouvé beaucoup dans l'urine d'éléphant et dans celle de chameau.

Une analyse d'un très-bel échantillon d'acide hippurique a donné exactement les nombres déjà obtenus par M. Liebig.

Passons aux sels que l'auteur a analysés.

Pour préparer l'*hippurate de potasse*, le carbonate de potasse a été neutralisé par une solution d'acide hippurique dans l'eau chaude ; on a fait cristalliser plusieurs fois dans l'alcool et lavé à l'éther. La solution aqueuse se prend par l'évaporation en une croûte cristalline qui se présente au microscope sous forme de prismes obliques à base rhombe.

Ce sel renferme 1 équiv. = 7,6 pour 0/0 d'eau de cristallisation, et se représente, dans ma notation, par :

$$[C^9(H^8K)NO^3 + aq.]$$

C'est-à-dire dans la notation dualistique : Hip + KO + 2 aq., si l'on met $C^{18}H^{16}N^2O^5$ = Hip.

M. Schwarz ayant employé dans la préparation du sel précédent, un léger excès d'acide hippurique, il s'est déposé

d'abord, déjà par une faible concentration, de larges feuillets brillants, se présentant au microscope sous forme de prismes à base carrée, à face terminale droite et à arêtes terminales tronquées. L'auteur les considère comme un hippurate de potasse *acide* ($2\,Hip + KO,H^2O + 2\,aq.$), mais ses expériences sont loin de démontrer l'existence de ce sel, et il me paraît évident que ce n'était que de l'acide hippurique (qui cristallise aussi en prismes à base carrée) mélangé du sel de potasse précédent (1).

Le *sel de soude* a été préparé comme le sel de potasse, en neutralisant avec précaution l'acide hippurique par le carbonate de soude, évaporant à siccité, et reprenant par l'alcool. C'est une masse saline, d'une texture cristalline très-distincte.

M. Schwarz a constaté que ce sel ne renferme pas d'eau de cristallisation, et cependant il représente le sel sec par ($2Hip + 2NaO + H^2O$). C'est admettre avec bien de la légèreté une formule qu'aucune analogie ne justifie.

Lorsqu'on évapore de l'acide hippurique avec un excès d'ammoniaque, on obtient, par la concentration, des cristaux que M. Schwarz considère comme de l'*hippurate acide d'ammoniaque*. C'est encore une erreur : les combustions de l'auteur conduisent exactement à la composition d'un hippurate neutre, dans ma notation (2) :

$$[C^9H^9NO^3,NH^3]$$

Ce sel cristallise en prismes à base carrée, terminés par un sommet de quatre pans ; jeté sur l'eau, il prend des mouvements giratoires et finit par se dissoudre.

On obtient le *sel de baryte* en dissolvant du carbonate de baryte dans l'acide et évaporant la solution ; le sel se dépose par

---

(1) Il faut remarquer que l'auteur a soumis ce produit à l'analyse sans autre purification et qu'il n'a opéré que sur une très-petite quantité : une combustion a été faite sur 0gr.,283, une détermination d'eau sur 0gr.,172 et une détermination de potasse sur 0gr.,163. Avec des doses si faibles les erreurs deviennent beaucoup trop fortes. Il faut donc rejeter l'existence de l'hippurate de potasse acide, jusqu'à ce qu'on nous en donne de meilleures preuves. C. G.

(2) Ma formule exige : carbone 55,1 — hydrogène 6,1. Or M. Schwarz a obtenu : 54,5—54,5—54,8 carbone et 6,0—6,1—6,1 hydrogène. *L'azote n'a pas été déterminé.* C. G.

le refroidissement en croûtes cristallines qui se présentent au microscope sous la forme de prismes à base carrée. M. Schwarz le représente par (Hip + Ba O + aq.); l'eau trouvée correspond à 3, 7 pour 100. Les expériences de l'auteur ne disent pas si ce n'était pas plutôt de l'eau d'interposition. Dans ma notation, cette formule donnerait $\frac{1}{2}$ équivalent d'eau, ce qui est contraire à tous les faits bien établis.

M. Schwarz a préparé le *sel de strontiane* en dissolvant, dans l'acide hippurique, du carbonate de strontiane récemment précipité. A froid, il est peu soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther, mais il se dissout fort aisément dans l'eau et l'alcool bouillants; on l'obtient alors en larges feuillets qui remplissent tout le liquide et qui, vus au microscope, se reconnaissent pour des prismes à quatre faces terminés par une face droite. Dans ce sel encore M. Schwarz trouve un nombre impair d'atomes d'eau (Hip + SrO + 5 aq.), ce qui ferait un demi-équivalent dans ma notation, mais il est à remarquer que l'eau déterminée directement (16, 2 pour 100), est un peu plus faible que l'eau calculée (16,5), de sorte qu'il est plus probable que l'eau de cristallisation de l'hippurate de baryte est de 4 atomes, ou dans ma notation de deux équivalents.

$$[C^9(H^8Sr)NO^3+2\ aq.]$$

Le *sel de chaux* s'obtient en prismes obliques à base rhombe que M. Schwarz représente par Hip + CaO + 3 aq. Je ferai encore ici la même observation que pour les sels précédents.

Le *sel de magnésie* se dépose dans des solutions assez concentrées, en cristaux groupés en mamelons, renfermant suivant M. Schwarz: Hip + MgO + H^2O + 4 aq., et retenant 1 atome d'eau à 100°. C'est encore une formule inadmissible; d'ailleurs l'auteur s'est borné à faire une détermination d'eau du sel cristallisé, au lieu de le soumettre à la combustion, et il y admet, sans autre preuve, 1 atome d'eau de constitution.

Je ne dirai rien de l'*hippurate de cobalt* et de l'hippurate de nickel dans lesquels M. Schwarz admet 5 atomes d'eau, c'est-à-dire 2 $\frac{1}{2}$ équivalents dans ma notation.

Le *sel de cuivre* se prépare en mélangeant du sulfate de cuivre avec de l'hippurate de potasse; il se dépose par l'évaporation en prismes obliques à base rhombe et de couleur bleue. On les pu-

rifie par l'alcool chaud, dans lequel ils sont assez solubles. M. Schwarz les représente par (Hip + CuO+ 3 aq.), mais je ferai remarquer que les deux dosages de l'hydrogène diffèrent de 0, 6 pour 100, ce qui ne permet pas d'évaluer au juste l'eau de cristallisation qui y est contenue.

Quant au *sel de plomb*, l'auteur l'a obtenu en ajoutant de l'acétate de plomb neutre à une solution froide d'hippurate de potasse. C'est un précipité blanc et caillebotté qui ne se dissout que difficilement dans l'eau bouillante. Si la solution est bouillante et bien étendue, le sel se dépose en aiguilles soyeuses, groupées en aigrettes; mais ces cristaux se convertissent rapidement au sein de l'eau, en feuillets brillants et assez larges, qu'on reconnaît très-bien pour des tables à quatre faces. M. Schwarz considère ces deux espèces de cristaux, comme deux degrés d'hydratation, et au lieu d'en déterminer avec soin l'eau de cristallisation, il s'est borné à en doser l'oxyde de plomb; ce qui ne l'a pas empêché d'admettre les deux formules: (Hip + PbO+ 2 aq.) et (Hip. + PbO + 3 aq.) qu'on ne saurait adopter sans de nouvelles vérifications.

Lorsqu'on considère le peu de soin qui a été mis à ce travail, il est permis d'élever aussi quelques doutes sur la formule assignée par M. Schwarz à l'*hippurate d'argent* (Hip + AgO+ aq.), dans lequel, on trouve, à ce qu'il assure, 1 atome (3,4 pour 100) d'eau de cristallisation.

Ce serait là un fait fort extraordinaire pour un sel d'argent, et cependant M. Schwarz s'est borné à une seule détermination. Quoi qu'il en soit, l'hippurate d'argent s'obtient aisément en précipitant l'hippurate d'argent par le nitrate d'argent; il se dépose en caillots blancs qui se dissolvent dans l'eau bouillante et cristallisent en belles aiguilles soyeuses. Si je ne m'abuse, ces cristaux sont anhydres, et l'eau trouvée par M. Schwarz, n'était que de l'eau d'interposition.

BENSCH. — Composition des urates.

Les recherches que nous avons sous les yeux (1), fixent d'une manière définitive la composition des urates, et prouvent que

(1) *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. LIV, 189.

l'acide urique est un acide bibasique ; sans rien changer à la composition déjà établie pour cet acide par les travaux de MM. Liebig et Woehler, elles complètent la liste des urates, en faisant connaître quelques sels nouveaux.

La composition de l'acide urique libre et sec est donc, dans ma notation :

$$C^5H^4N^4O^3;$$

2 équivalents d'hydrogène pouvant s'échanger en totalité ou en partie pour du métal (1), de manière qu'on a :

Urates neutres. . . .	$C^5(H^2M^2)N^4O^3$
Urates acides.	$C^5(H^3M)N^4O^3$

Voici la méthode que M. Bensch a suivie pour extraire l'acide urique des excréments de serpents : après avoir été réduits en poudre, ils furent dissous dans la potasse diluée (1 p. de potasse pour 10 p. d'eau) et bouillis jusqu'à disparition de toute odeur ammoniacale ; on fit ensuite passer dans la solution filtrée un courant d'acide carbonique, jusqu'à ce que le précipité, d'abord gélatineux, eût acquis une consistance grenue et se déposât au fond, c'est-à-dire jusqu'à ce que le liquide fût presque neutre. Le précipité est de l'urate de potasse acide ; on le jette sur un filtre et on le lave à l'eau froide jusqu'à ce que les eaux de lavage se troublent par le mélange avec le liquide filtré d'abord. L'urate ainsi obtenu est blanc. On le dissout dans la potasse diluée et on verse la solution encore bouillante dans de l'acide hydrochlorique ; de cette manière on obtient de l'acide urique parfaitement pur. L'acide carbonique sépare si complétement l'urate de potasse d'avec la lessive alcaline, qu'en ajoutant de l'acide hydrochlorique à l'eau mère, on n'y voit se déposer qu'à la longue de faibles quantités d'acide urique. M. Bensch a appliqué ce procédé, avec

---

(1) M. Liebig avait considéré (*Traité*, t. I, 207.) l'urate de potasse et l'urate de soude comme formés par la réunion directe, *sans élimination d'eau*, de l'acide urique libre et des alcalis anhydres. Cette composition ne m'avait point paru conforme à celle des autres sels, et j'ai changé, en conséquence, les formules de M. Liebig, en supposant, dans ma notation, l'hydrogène remplacé par du métal (*Précis*, t. I, 569). Les recherches de M. Bensch viennent confirmer ma manière de voir.

C. G.

des résultats presque aussi avantageux, à l'extraction de l'acide urique contenu dans la fiente des pigeons et des poulets, et même dans l'urine humaine.

Quelques expériences sur la solubilité de l'acide urique démontrent que ce corps exige, pour se dissoudre, de 1800 à 1900 p. d'eau bouillante, et de 14000 à 15000 p. d'eau à 20°.

Une solution froide d'acide urique est précipitée par les sels d'argent et les sels de plomb.

Si l'on concentre par l'évaporation une solution aqueuse d'acide urique, saturée à chaud, on obtient des cristaux, qu'on reconnaît, au microscope, pour des prismes quadrilatères.

Passons aux différents sels que M. Bensch a analysés.

Urate de potasse neutre [$C^5(H^2K^2)N^4O^3$]. L'acide urique se dissout aisément dans la potasse caustique, si cet alcali est employé en quantité suffisante; la solution dépose, par l'évaporation, une poudre cristalline qui n'est pas exempte de potasse libre. Voici comment l'auteur procède pour avoir un sel pur : Il mélange une lessive de potasse diluée (1 p. de potasse et 15 p. d'eau), à froid, avec de l'acide urique, délayé préalablement dans l'eau, tant que l'acide s'y dissout; la solution limpide, portée à l'ébullition dans un ballon, est ensuite mélangée avec deux volumes d'alcool bouillant de 80 pour 100; le liquide reste limpide, mais dès qu'on y ajoute une lessive de potasse concentrée, il dépose immédiatement des aiguilles groupées en aigrettes. Après que le liquide est refroidi, on sépare par un siphon l'alcool surnageant, on lave les cristaux avec un peu d'alcool, puis, après les avoir recueillis sur un filtre, on les lave avec de l'éther, on enlève l'éther par le vide, et on finit par dessécher les cristaux dans un courant d'air tout à fait exempt d'acide carbonique.

L'urate neutre de potasse forme une poudre cristalline, très-alcaline; il est soluble dans 30 à 40 p. d'eau bouillante, il est peu soluble dans l'alcool et ne se dissout pas dans l'éther. Sous l'influence de l'acide carbonique humide, il passe à l'état de sel acide. Il brunit à 150°, fond et se décompose à une température plus élevée.

L'*urate de potasse acide* [$C^5(H^3K)N^4O^3$] se précipite à l'état grenu quand on sature par l'acide carbonique une solution du sel neutre, ou la dissolution de l'acide urique dans la potasse.

Dissous dans l'eau bouillante, il se sépare par le refroidissement à l'état de flocons, qui se dessèchent en une masse amorphe. Ce sel exige, pour se dissoudre, 70 à 80 p. d'eau bouillante, 780 à 800 p. d'eau à 20°. Il est insoluble dans l'alcool et l'ether, et n'absorbe pas l'acide carbonique. Sa solution aqueuse a une réaction neutre; elle n'a pas de saveur, et se précipite par le sel ammoniac, les sels de baryte, les bicarbonates des alcalis, les sels de plomb et les sels d'argent.

L'*urate de soude neutre* [$C^5(H^2Na^2)N^4O^3$] se prépare comme le sel de potasse correspondant; seulement, au lieu d'employer deux volumes d'alcool bouillant, on n'en prend qu'un volume. Le sel se sépare en mamelons, dans lesquels toutefois on ne distingue pas de texture cristalline. Il exige 80 à 90 p. d'eau bouillante pour se dissoudre; il est insoluble dans l'éther, fort peu soluble dans l'alcool. Sa solution aqueuse est fort alcaline; elle absorbe l'acide carbonique de l'air, et se trouble en séparant de l'urate acide. Il se décompose à 150°.

Le *sel de soude acide* [$C^5(H^3Na)N^4O^3$] s'obtient en faisant passer du gaz carbonique dans la solution aqueuse du sel précédent; on l'obtient alors en très-petits mamelons. Mais si l'on ajoute du bicarbonate de soude à une solution bouillante d'acide urique dans la soude caustique, l'urate acide de soude se sépare en fort petites aiguilles. Ce sel se dissout dans 123 à 125 p. d'eau bouillantes, et dans 1100 à 1200 p. d'eau à 15°. Sa solution acide présente une réaction neutre; elle n'absorbe pas l'acide carbonique, mais elle est précipitée par les bicarbonates alcalins, ainsi que par les sels de baryte, de plomb et d'argent.

Urate d'ammoniaque acide [$C^5H^4N^4O^3, NH^3$]. Si l'on verse de l'ammoniaque sur l'acide urique, il se prend en gelée par l'échauffement; le précipité, lavé sur un filtre, se dessèche en une masse blanche et amorphe, qui se dissout dans l'eau avec difficulté, mais d'une manière complète. Ce même sel ammoniacal s'obtient en petites aiguilles, quand on maintient de l'acide urique dans l'eau bouillante et qu'on y ajoute un excès d'ammoniaque. Il exige 1608 p. d'eau à 15° pour se dissoudre; il se forme toujours quand l'acide urique et l'ammoniaque se rencontrent. Un sel neutre, biammoniacal, n'a jamais pu être obtenu.

L'*urate de magnésie acide* [$C^5(H^3Mg)N^4O^3$+3aq.] s'obtient en mélangeant de l'urate de potasse acide avec du sulfate de magnésie ; le mélange reste limpide pendant quelque temps, mais, au bout de deux ou trois heures, il s'y dépose des mamelons doués d'un éclat soyeux et qui viennent souvent nager à la surface ; la dissolution, dans l'eau bouillante, de ces mamelons (qui sont peut-être un sel double) donne des aiguilles, qui, à 170°, dégagent 19,2 p. 100 d'eau de cristallisation, ne représentant pas tout à fait 2 1/2 éq.

On obtient le *sel de chaux acide* [$C^5(H^3Ca)N^4O^3$ + aq.] en mélangeant avec du chlorure de calcium une solution bouillante d'urate acide de potasse ; il se sépare à l'état d'un précipité amorphe. Si l'urate de potasse est un peu alcalin, on obtient quelquefois des aiguilles groupées en mamelons. L'urate de chaux acide est très-peu soluble dans l'eau ; il s'y dissout beaucoup mieux, si elle renferme du chlorure de potassium.

Le *sel de baryte acide* [$C^5(H^3Ba)N^4O^3$ + aq.], s'obtient de la même manière, à l'état d'une poudre blanche, insoluble dans l'eau et l'alcool. Le carbonate de baryte dégage du gaz carbonique quand on le fait bouillir avec l'acide urique.

Le *sel de strontiane acide* [$C^5(H^3Sr)N^4O^3$ + aq.] est blanc, amorphe, un peu soluble dans l'eau bouillante, insoluble dans l'alcool et l'éther.

M. Bensch n'a pas réussi à déterminer, d'une manière exacte, la composition de *l'urate de plomb*, ni celle de l'*urate de cuivre*. Le premier s'obtient sous la forme d'une poudre blanche, par le mélange de l'urate de potasse acide et de l'acétate de plomb. Le sel de cuivre constitue un précipité vert qui brunit par l'ébullition avec l'eau.

Le *sel d'argent* constitue aussi un précipité blanc et gélatineux, qui se réduit promptement.

Les résultats que nous venons de passer en revue prouvent que l'acide urique appartient à la classe des acides bibasiques ; dans les urates neutres, 2 éq. de métal remplacent 2 éq. d'hydrogène. Cependant les urates acides, c'est-à-dire les sels à 1 éq. de métal, se produisent plus aisément que les sels neutres.

JOURNAL
DE PHARMACIE
ET
DE CHIMIE.

Chimie.

MÉMOIRE
sur l'aldéhyde œnantilique, hydrure d'œnantile, œnantol.

Par M. Bussy.

Dans un mémoire, qui m'est commun avec M. Lecanu et qui se trouve inséré dans le tome X du *Journal de pharmacie*, nous avons montré que l'huile de ricin est une huile toute spéciale et distincte de tous les corps gras étudiés jusqu'alors.

Nous avons fait voir qu'elle fournit, par la saponification des acides particuliers, les acides margaritique, ricinique et élaiodique; que les deux derniers se reproduisent par la distillation. Nous avons montré également que cette distillation de l'huile de ricin qui s'opère à une température de 270° environ, présente une circonstance remarquable en ce que l'huile se partage nettement, sous l'influence de la chaleur, en 2 parties; l'une constitue le résidu, qui est incolore, spongieux, d'une consistance semblable à celle de la mie du pain mollet; l'autre volatile, complexe, qui passe dans le récipient, contient de l'eau, des acides élaiodique et ricinique, un peu d'acroléine, et surtout une matière d'une odeur pénétrante spéciale que nous avons désignée en raison de sa volatilité sous le nom générique d'huile essentielle.

Les travaux qui, depuis cette époque (1827), ont été entrepris sur les huiles essentielles tirées des végétaux, ont donné beaucoup d'étendue et de précision à nos connaissances sur tout ce qui se

rattache aux produits de cet ordre ; l'ensemble de ces notions constitue aujourd'hui une partie importante de la chimie organique à peine connue lorsque parut notre premier mémoire.

Il n'était donc pas sans intérêt de reprendre l'étude de cette huile essentielle, qui n'avait pu être qu'ébauchée à l'époque dont nous venons de parler ; d'établir ses rapports de composition avec les produits qui en dérivent, et de lui assigner la place qu'elle doit occuper dans la série des composés organiques.

Parmi les travaux qui ont été entrepris dans ces dernières années et qui ont un rapport plus direct avec le sujet de nos recherches, nous devons citer un mémoire de M. Tilley, sur l'action que l'acide nitrique exerce sur l'huile de ricin : ce travail a conduit son auteur à la découverte d'un acide nouveau, volatil, auquel, en raison de ses rapports de composition avec l'acide œnantique découvert par MM. Pelouze et Liébig, dans le vin, il a cru pouvoir donner le nom d'acide œnantilique.

Les analyses de cet acide faites tant sur l'acide libre que sur plusieurs de ses combinaisons, paraissent avoir fixé sa composition d'une manière exacte en lui attribuant la formule $C^{14}N^{14}O^{4}$.

Cependant, postérieurement à ce travail, qui date de 1841, M. Larivière, dans une thèse soutenue à l'école de Pharmacie en février 1845, a contesté les résultats obtenus par M. Tilley.

Ayant examiné avec soin le produit volatil acide que l'on obtient par l'action de l'acide nitrique sur l'huile de ricin, il conclut de l'analyse de l'acide obtenu, et de l'analyse de ses sels d'argent et de baryte, que la formule de l'acide œnantilique doit être $C^{12}N^{12}O^{4}$; cette formule, donnée par M. Larivière, semblerait indiquer que l'acide qu'il a obtenu n'est autre que l'acide caproïque de M. Chevreul.

Un chimiste allemand, M. Lerch, dans un travail sur les acides volatils du beurre, qui a paru en extrait dans le tome VI du journal de chimie et de pharmacie en juillet 1844, propose en effet d'adopter, pour la composition de l'acide caproïque, la formule $C^{12}N^{12}O^{4}$.

Peut-on admettre que les différences observées dans les résultats de M. Tilley, d'une part, et ceux de M. Larivière de l'autre, proviennent d'une erreur d'analyse ? c'est peu probable. Existe-t-il en réalité deux acides volatils différents dans le produit de l'oxy-

dation de l'huile de ricin par l'acide nitrique? Cette dernière supposition est, sans contredit, plus vraisemblable; c'est ce qui nous paraît ressortir du moins de l'ensemble de nos recherches.

Préparation. — L'huile essentielle que nous désignerons dès à présent, sous le nom d'œnantol (1), s'obtient de la distillation de l'huile de ricin; l'huile ayant été distillée, comme nous l'avons dit plus haut, l'on recueille le produit de la distilation qui est huileux, d'une couleur jaune; ce produit surnage une légère couche de liquide aqueux; on sépare ce dernier, et l'on distille de nouveau le produit huileux avec 5 ou 6 fois son volume d'eau pure.

Le résidu de cette nouvelle distillation est formé du mélange des acides ricinique et élaïodique non volatils avec l'eau; le produit distillé est incolore, odorant, et renferme l'œnantol contenant un peu d'acroléine, d'acide œnantilique et des acides gras, qui ont pu être entraînés à la distillation; on l'agite avec 5 ou 6 fois son poids d'eau que l'on sépare et qui dissout la majeure partie de l'acroléine.

On distille de nouveau avec de l'eau, et l'on répète cette opération jusqu'à ce qu'il ne reste plus aucun résidu huileux non volatil avec l'eau.

Le produit obtenu est agité alors avec une faible dissolution de baryte jusqu'à ce qu'il cesse de rougir le papier de tournesol; après l'avoir séparé ainsi des acides qu'il pouvait contenir, il est décanté; on soumet le produit à l'action de la chaleur dans une cornue, en ne recueillant le liquide que lorsque la température d'ébullition s'établit d'une manière régulière entre 155 et 158°. On élimine ainsi l'eau et une petite quantité d'acroléine; l'on ne peut employer l'acide phosphorique anhydre pour dessécher l'œnantol, attendu que ce dernier est noirci et profondément altéré par son contact avec l'acide, mais le chlorure de calcium mis

(1) J'emploie l'expression d'œnantol conformément à la nomenclature adoptée pour les aldehydes des acides :

benzoïlique	qu'on désigne par le nom		benzoïlol,
salicylique	—	—	salicylol,
cinnamique	—	—	cinnamol,
cuminique	—	—	cuminol,
acétique	—	—	acétol,
mésitique	—	—	mésitol.

en contact avec lui, enlève l'eau sans que le produit retienne une quantité appréciable de chlorure.

L'œnantol est incolore, très-fluide, réfractant fortement la lumière ; sa densité à + 7° est de 0,8271 ; il possède une odeur aromatique forte, pénétrante, mais qui n'est point désagréable ; sa saveur est sucrée d'abord, puis âcre et persistante ; il est soluble en toutes proportions dans l'alcool et dans l'éther.

L'eau n'en dissout qu'une très-faible proportion, mais assez cependant pour contracter l'odeur forte qui est propre à ce produit.

L'œnantol lui-même dissout une petite quantité d'eau sans cesser d'être parfaitement transparent ; lorsqu'on le soumet en cet état à l'action de la chaleur, il entre en ébullition à quelques degrés au-dessus de 100° et laisse dégager son eau avec les premières portions d'œnantol.

Lorsqu'il est privé d'eau, il bout entre 155 et 158°. Toutefois, sur la fin de l'opération, la température s'élève, la liqueur se colore et prend une réaction acide. Cet effet a lieu lors même que la distillation s'opère à l'abri de l'air.

Composition. — L'analyse de l'œnantol a été faite par le procédé ordinaire, au moyen de l'oxyde de cuivre, et en complétant la combustion par un courant d'oxygène en excès de manière à chasser tout l'acide carbonique formé ; l'on a obtenu les résultats suivants :

	Matière.	Acide carbonique.	Eau.
1re Expérience.	0g,487	1,313	0,538
2e *id.*	0g,687	1,850	0,760

Ces résultats calculés, en prenant les nombres 75 et 12, 50 pour les équivalents du carbone et de l'hydrogène, donnent :

	Carbone.	Hydrogène.
pour la 1re Analyse	0g, 35809	0, 05977
2e *id.*	0g,504545	0,084444
et pour 0/0 1re expérience	73,529	12,274
2e *id.*	73,441	12,291

La composition précédente peut être représentée par la formule $C^{14} H^{14} O^{2}$,

qui donne C^{14} = 1050	ou un centième	Carbone	73,6842
H^{14} = 175	*id.*	Hydrogène	12,2807
O^{2} = 200	*id.*	Oxygène	14,0350
			100,000

Cette formule paraît suffisamment justifiée, d'abord par le résultat de l'analyse elle-même, dont elle se rapproche autant que possible, et surtout par les réactions de l'œnantol et sa transformation en acide œnantilique. Il résulterait de cette formule que l'œnantol serait un isomère de la butyrone obtenue par M. Chancel, de la décomposition du butyrate de chaux par l'action de la chaleur.

Densité de vapeur. — Les expériences faites pour déterminer d'après le procédé de M. Dumas, la densité de la vapeur de l'œnantol, ont fourni les données suivantes :

	1re expérience.	2e expérience.
Pression de l'air.	0,76	0,759
Température	15°	17°
Poids du ballon plein d'air.	35,583	47,316
après l'expérience.	35,917	47,866
Température de l'expérience.	203°	200°
Capacité du ballon à 15°.	178 cc.	300 cc.
Air après l'expérience.	0 cc.	1 cc.
D'où l'on tire pour la densité de l'œnantol.	4,178	4,100

la densité calculée d'après la formule $C^{14} H^{14} O^{2}$, en prenant les nombres 0 , 42347, 0, 06926 et 1, 10563 pour les densités respectives du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène, serait :

14 vol. de carbone	=	11,85716
14 vol. d'hydrogène	=	1,93928
2 — d'oxygène	=	2,21126
		16,00770

Et en supposant que la formule représente 4 vol., elle serait $\frac{16,00770}{4} = 4.00192.$

L'écart assez notable que l'on observe entre le résultat de l'expérience et le résultat calculé, dépend d'une altération qu'éprouve l'œnantol, car bien que le résidu ne soit que peu coloré, il diffère cependant, par sa composition, du produit primitif, et renferme toujours une plus forte proportion d'oxygène que ce dernier. Cette circonstance s'explique lorsqu'on tient compte de la facilité avec laquelle l'œnantol absorbe l'oxygène, ainsi que nous le verrons plus tard. Cependant sa densité, prise à l'abri du contact de l'air dans le gaz acide carbonique, n'a pas donné une plus grande exactitude, et toujours le résidu était acide ; analysé, il a toujours donné plus d'oxygène que l'œnantol employé.

Hydrate d'œnantol. — L'œnantol dissout, comme nous l'avons dit, une petite quantité d'eau; quantité presque insignifiante; il reste alors liquide et parfaitement transparent. Cependant l'œnantol peut, dans des circonstances convenables, se combiner avec une quantité déterminée d'eau, et constituer un hydrate que l'on obtient parfaitement cristallisé : il suffit, pour cela, d'exposer à un froid longtemps continué l'œnantol humide; une portion ne tarde pas à cristalliser.

Ces cristaux, incolores, odorants comme l'œnantol lui-même, se maintiennent parfaitement dans une température de 5 ou 6° au-dessus de 0.

Mis dans un papier joseph et fortement comprimés pour en extraire toute humidité adhérente, ainsi que l'œnantol non hydraté, ils donnent une masse cassante sonore ayant l'aspect du camphre et l'odeur propre à l'œnantol.

Déjà M. Lecanu et moi avions signalé, dans notre premier travail, cette solidification par le froid de l'huile essentielle de ricin; ayant remarqué à cette époque que les cristaux dont il est question reproduisaient, par la fusion, le liquide d'où on les avait retirés; qu'ils étaient solubles dans l'alcool et dans l'éther acétique; que l'eau les précipitait à l'état solide de ces deux dissolutions, nous avons exprimé alors l'opinion que c'était une simple cristallisation avec modification de propriété; mais un examen plus attentif de ce produit m'a prouvé que c'était un véritable hydrate.

En effet, lorsqu'on expose l'œnantol parfaitement sec au froid, il ne se congèle point; si on ajoute au même corps une certaine quantité d'eau et qu'on l'agite avec ce liquide, il ne tarde pas à cristalliser. Les cristaux fondus, après avoir été parfaitement desséchés dans un papier joseph, donnent toujours une certaine quantité d'eau qui se sépare de l'œnantol.

Enfin l'analyse de ces cristaux ne laisse aucun doute sur leur composition.

Trois combustions faites par l'oxyde de cuivre, comme nous avons dit plus haut pour l'analyse de l'œnantol, ont donné :

	1re expérience.	2e expérience.	3e expérience.
Matière.	0,592	0,436	1,493
Acide carbonique.	1,479	1,095	3,735
Eau.	0,651	0,485	1,640

d'où l'on tire pour 100 de matière :

Carbone.	68,135	68,49	68,225
Hydrogène.	12,218	12,363	12,204

résultats qui se représentent parfaitement par la formule $C^{14}H^{15}O^{3}=C^{14}H^{14}O^{2}+HO$, qui donne :

C^{14}	1050	68,2926
H^{15}	187,50	12,1951
O^{3}	300	19,5121
	1537.50	99,9998

Action de l'oxygène. — Mis en contact avec l'oxygène gazeux l'œnantol l'absorbe ; cette absorption est très-irrégulière, elle est quelquefois rapide, d'autres fois elle est lente et difficile, mais la matière s'acidifie constamment : l'on peut apprécier ces différents résultats en mettant un peu d'œnantol dans un tube gradué ; sur le mercure, on fait arriver dans le tube une quantité déterminée d'oxygène, l'on y introduit également un papier de tournesol bleu ; ce dernier ne tarde pas à rougir, l'absorption s'opère et peut se continuer pendant longtemps si l'on a soin d'agiter le tube de temps à autre.

J'ai pu faire ainsi absorber à l'œnantol jusqu'à 10 p. 100 de son poids d'oxygène (1).

L'acidification de l'œnantol au contact de l'air est tellement prompte qu'il suffit de le transvaser d'un flacon dans un autre pour que cet effet se produise. Ainsi lorsqu'après avoir agité de l'œnantol avec de l'eau de baryte en excès afin de le désacidifier complétement, on le décante pour le mettre dans un autre flacon, il a repris la faculté de rougir le tournesol.

(1) Il y a dans cette détermination une cause d'erreur à éviter, c'est celle qui résulte de l'oxydation simultanée du mercure, qui a lieu lorsqu'on agite trop fortement le liquide ; le mercure, dans ce cas, se divise, s'éteint, et finit par s'oxyder ; l'on obtient ainsi une masse grise, molle ; fondue elle laisse séparer une portion de mercure métallique qui n'était qu'interposé ; la matière qui reste est blanche, assez solide ; la potasse, la soude, la barite, en séparent du protoxyde de mercure ; desséchée dans du papier joseph, elle n'offre plus d'odeur appréciable, elle se dissout sensiblement dans l'alcool bouillant et donne une liqueur qui se prend en masse par le refroidissement.

L'acidification est encore plus prompte lorsqu'on élève la température et qu'on la porte à un degré voisin du point d'ébullition.

Action de l'acide nitrique. — Lorsqu'on fait agir l'acide nitrique sur l'œnantol à une basse température, si l'on agite par exemple une partie d'œnantol avec deux ou trois fois son poids d'acide nitrique ordinaire à la température de 0, la masse se colore légèrement en rose : cette teinte disparaît bientôt et si, après vingt-quatre heures de contact, on verse le mélange dans une capsule évasée exposée dans un lieu frais, l'on voit se produire à la surface, une belle cristallisation semblable à celle du nitrate d'ammoniaque.

Quelquefois la masse se prend en consistance de graisse molle, si on la sépare de l'acide nitrique, qu'on l'exprime fortement dans des papiers joseph, de manière à la débarrasser de la portion liquide, on obtient une matière dure, cassante, parfaitement blanche qui rougit le papier de tournesol; mais lavée à plusieurs reprises avec de l'eau convenablement chauffée pour la liquéfier, elle perd bientôt ses caractères acides.

L'analyse de cette matière nous a donné :

	Matière.	Acide carbonique.	Eau.
1re Expérience	0g,645	1,738	0,717
2e *id.*	0g,382	1,033	0,419

d'où l'on tire,

	Carbone.	Hydrogène.
1re Expérience	0, 4740	0,07966
2e *id.*	0,28178	0,04655

ou en centièmes,

1re Expérience	73,487	12,35
	73,750	12,187

C'est-à-dire la même composition en centièmes que l'œnantol, ce serait donc une simple modification isomérique de l'œnantol; nous lui donnerons le nom de met-aldéhyde œnantilique ou met-œnantol.

Quant à la formule par laquelle on peut le représenter, nous n'avons pu la fixer jusqu'ici n'ayant pas pris la densité de la vapeur de ce produit, et ne connaissant encore aucune réaction de laquelle on puisse la déduire.

Le met-œnantol peut se conserver solide à une température

de 5 ou 6° au-dessus de 0; c'est une masse blanche, inodore, insoluble dans l'eau, peu soluble à froid dans l'alcool; traitée par l'alcool bouillant, elle se dissout et cristallise en partie par refroidissement; exposé à l'action de la chaleur, le met-œnantol se fond en un liquide incolore, d'une consistance huileuse qui entre en ébullition à la température de plus de 230°.

Après avoir subi cette haute température, le met-œnantol peut se solidifier encore par un froid prolongé, la portion distillée elle-même se congèle de nouveau par le froid.

Si le met-œnantol reste exposé pendant plusieurs jours à une température supérieure à 10 ou 12°, il se liquéfie, et au bout d'un certain temps il a perdu la propriété de se solidifier, on ne peut la lui rendre en l'exposant même à une température de 12 à 15° sous zéro : mais il la reprend par une longue exposition au froid, même à un froid modéré; de sorte que toutes les expériences dont nous venons de parler, qui réussissent parfaitement pendant l'hiver, ne sauraient être faites pendant l'été.

Le met-œnantol qui est passé à la modification liquide ne reproduit pas l'œnantol avec ses propriétés primitives, comme on serait porté à le croire, car il est alors inodore et d'une consistance huileuse; la potasse, la soude, l'ammoniaque en dissolution, sont sans action sur lui à la température ordinaire.

A chaud, l'acide nitrique concentré agit avec énergie sur l'œnantol. Ainsi, lorsqu'on distille un mélange de 2 parties d'acide nitrique concentré et d'une partie d'œnantol, la réaction est vive, il se produit une quantité considérable de vapeurs rutilantes, et la plus grande quantité de la matière organique se trouve détruite.

Lorsque, au contraire, on fait agir sur l'œnantol de l'acide nitrique étendu de son volume d'eau et dans la proportion d'une partie d'œnantol contre deux d'acide étendu, le mélange peut être facilement distillé, l'acide nitrique est décomposé lentement et l'œnantol se trouve transformé en acide œnantilique.

Le produit distillé renferme, outre l'acide œnantilique, d'autres acides gras volatils en petite quantité et une huile essentielle d'une odeur aromatique analogue à celle de la cannelle de Chine. Cette huile volatile non acide, qui n'a subi qu'incomplétement l'action de l'acide nitrique, existe particulièrement

dans les premiers produits de la distillation, on peut facilement la séparer en saturant par la baryte le produit distillé, et soumettant la liqueur saturée à une nouvelle distillation, l'odeur disparaît dans la dissolution et l'on recueille dans le récipient une petite quantité d'une huile volatile plus légère que l'eau, à odeur de cannelle sans réaction sur le papier de tournesol, mais qui ne tarde pas à s'acidifier au contact de l'air. Il est à remarquer qu'une odeur analogue se produit lorsqu'on distille directement l'huile de ricin avec l'acide nitrique.

Se produit-il réellement de l'essence de cannelle par l'action de l'acide nitrique sur l'œnantol? C'est ce qui est rendu probable par ce que nous venons de dire, mais la trop petite quantité que nous avons obtenue de ce produit ne nous a pas permis d'en faire l'analyse et de mettre hors de doute son existence par une étude approfondie de ses propriétés; cette formation, du reste, n'offre rien d'impossible, car la comparaison des formules de l'œnantol et de l'essence de cannelle montre que la première peut se changer en la deuxième en absorbant de l'oxygène et donnant naissance à de l'eau. En effet, l'œnantol $C^{14} H^{14} O^2 = C^{126} H^{126} O^{18}$. Si l'on ajoute O^{66}, on a $C^{126} H^{56} O^{14} + H^{70} O^{70} = 7 (C^{18} H^8 O^2) + 7 H^{10} O^{10}$.
essence de cannelle eau.

L'huile essentielle à odeur de cannelle qui passe à la distillation, ne forme qu'une très-petite portion du produit distillé; les premières portions passent d'abord colorées en jaune, les suivantes sont tout à fait incolores; elles sont toutes imprégnées de cette odeur aromatique qu'on pourrait supposer leur être propre, mais qui ne provient que de leur mélange avec le corps dont nous venons de parler.

Lorsqu'on réunit les produits distillés à différentes époques, et qu'on les sépare de l'acide nitrique faible, qu'ils surnagent, ils constituent un liquide huileux peu coloré très-acide.

Cet acide saturé par l'eau de baryte, donne une dissolution colorée en jaune clair qui, par l'évaporation, fournit de l'œnantilate de baryte cristallisé, parfaitement blanc, en larges écailles d'un éclat nacré; les eaux mères renferment un sel coloré en jaune et une petite quantité de sel de baryte à acide gras d'une odeur butyrique.

Si l'on arrête la distillation avant que l'action de l'acide nitrique soit entièrement épuisée, on trouve dans la cornue un résidu acide coloré moins volatil que l'huile elle-même.

Ce résidu lavé avec de l'eau pour le débarrasser de l'acide nitrique est très-acide, coloré en jaune plus ou moins foncé suivant que l'action de l'acide a été plus énergique ou plus prolongée. Traité par l'eau de baryte, il s'y combine à l'exception d'un léger résidu jaune rougeâtre soluble dans l'alcool et qui présente les caractères d'une matière résineuse. La portion combinée avec le baryte donne un produit neutre soluble dans l'eau bouillante légèrement coloré en jaune et qui fournit par l'évaporation des cristaux d'œnantilate de baryte parfaitement blanc, semblable à celui qu'on obtient avec l'acide qui a passé à la distillation. Les eaux mères restent colorées et fournissent, par la concentration, une petite quantité d'un sel jaune.

Quant à l'acide nitrique qui reste dans la cornue, il ne donne par l'évaporation aucune trace d'acide subérique, il a paru contenir seulement de l'acide oxalique.

Nous admettons que l'acide produit par l'action de l'acide nitrique sur l'œnantol est l'acide œnantilique, mais il est nécessaire de faire connaître sur quelles preuves se fonde cette opinion, attendu qu'ainsi que nous l'avons fait observer plus haut, les chimistes qui se sont occupés de l'action de l'acide nitrique sur l'huile de ricin, ne sont pas d'accord sur la nature de l'acide qui se produit dans cette circonstance.

L'œnantilate de baryte, que nous avons particulièrement examiné, est un sel blanc nacré cristallisable en écailles et que l'on peut comparer, pour l'aspect, à l'acide borique cristallisé; il a une saveur très-faible, légèrement amère, il est soluble dans l'eau, plus à chaud qu'à froid, et cristallise par refroidissement.

Lorsqu'on évapore une dissolution concentrée, il forme à la surface du liquide des croûtes légères, spongieuses, comme on en observe dans la préparation de la terre folliée de tartre; 100 parties d'eau dissolvent à 23° 1,75 de sel.

L'œnantilate de baryte est soluble dans l'alcool beaucoup plus à chaud qu'à froid; une dissolution dans l'alcool saturée à chaud se prend en masse par le refroidissement. Cependant la propor-

tion de sel qui se précipite n'est pas très-considérable, pondéralement. Lorsque sa cristallisation s'opère lentement ou que la dissolution n'est pas saturée, le sel se dépose en larges écailles brillantes.

Ce sel, recueilli sur un filtre ou exprimé dans un linge, présente un éclat nacré extrêmement remarquable.

100 parties d'alcool à 86 centièmes dissolvent 0,255 d'œnantilate de baryte.

L'œnantilate de baryte cristallisé dans l'eau ou dans l'alcool est anhydre; exposé à l'action de la chaleur il n'entre en fusion qu'à une température élevée, prend l'aspect d'une matière gommeuse et se décompose presque à la même température, en répandant une légère odeur; au contact de l'air, il brûle avec une flamme un peu fuligineuse.

L'œnantilate de baryte n'a pas d'odeur, mais lorsqu'on l'a frotté entre les doigts, ceux-ci exhalent, pendant longtemps, une odeur peu agréable qui a quelque analogie avec celle de la sueur; effet qui tient sans doute à la décomposition qu'éprouve le sel par l'humidité de la peau.

Mis en contact dans un tube avec de l'eau aiguisée d'acide sulfurique ou une dissolution d'acide tartrique, l'œnantilate de baryte est décomposé; l'acide œnantilique vient à la surface, il est liquide, incolore, très-fluide : doué d'une odeur très-faible à froid, mais qui s'exalte par l'action de la chaleur; les doigts qui en ont été imprégnés répandent une odeur forte, désagréable, persistante, qui rappelle celle de la morue salée; cette odeur est différente de celle qui appartient à l'acide lorsqu'il est en masse. Cette différence tient-elle à une simple diffusion de la matière ou à une action de l'oxygène de l'air sur cet acide? Nous sommes disposés à croire que cette dernière circonstance n'est pas sans influence sur l'odeur qui se produit.

L'acide œnantilique est beaucoup moins volatil que l'œnantol; cependant il se distille encore avec l'eau.

Composition. — La composition de l'acide œnantilique a été déterminée au moyen du sel de baryte et du sel d'argent, j'ai opéré avec des sels de baryte cristallisés tantôt dans l'eau, tantôt dans l'alcool.

Afin de m'assurer si le sel de baryte employé n'était pas un mélange de différents sels; ce qu'on aurait pu supposer avec quelque vraisemblance, je l'ai traité par l'eau à plusieurs reprises, de manière à le dissoudre complétement et à obtenir différentes dissolutions saturées. Ces dissolutions se sont trouvées contenir toutes, à très-peu près, la même proportion de sel.

Voici le résultat de mes expériences: 2 grammes environ d'œnantilate de baryte ont été réduits en poudre fine, placés dans un flacon et traités par l'eau distillée à 23°; on décantait le liquide après 24 heures de contact, lorsqu'on supposait que le liquide était saturé; on le remplaçait par de l'eau pure, et la dissolution était évaporée à siccité à 100°. La totalité du sel s'est dissoute sans résidu appréciable : les dissolutions étaient composées de la manière suivante :

1re dissolution.	6g,790 ont donné	Sel:	0g,120
2e —	8g,695	—	0g,151
3e —	9g,950	—	0g,175
4e —	10g,270	—	0g,18
5e —	12g,630	—	0g,22
6e —	8g,095	—	0g,138
7e —	8g,560	—	0g,148

résultats qui peuvent s'exprimer de la manière suivante :

1re dissolution	Eau	100	Sel	1,80
2e —		—	—	1,76
3e —		—	—	1,78
4e —		—	—	1,72
5e —		—	—	1,76
6e —		—	—	1,70
7e —		—	—	1,66

La décomposition par le feu du sel de baryte a donne les résultats suivants :

1re expérience.	0,g160 de sel	laissent	0,80	carbonate de baryte.
2e —	1g,2	—	0,595	—
3e —	0g,5	—	0,250	—

Ce qui donne pour 100

De sel, carbonate de baryte.	50
	49,60
	50
Dont la moyenne est.	49,86

Ces quantités de carbonate de baryte ont donné respectivement les quantités ci-après de sulfate 0,094 — 0,715 — 0,293 ou pour 100 de sel 58,75 59-60 et 59 de sulfate de baryte, dont la moyenne est 59,116.

L'équivalent de l'acide anhydre déduit de la 1re série d'expériences, c'est-à-dire du poids du carbonate de baryte obtenu, serait 1511,86.

L'équivalent déduit du poids du sulfate de baryte serait de 1507,62.

L'équivalent théorique de l'acide œnantilique anhydre serait 1512,50 en adoptant la formule C^{14} H^{13} O^{3}
quatre combustions du sel de baryte ont donné les résultats suivants :

	1re expérience.	2e expérience.	3e expérience.	4e expérience.
Matière.	0,876	1g,485	1g,168	1 gr.
Acide carbonique.	1,297	2g,175		1,475
Eau.	0,506	0g,880	0g,690	0 592

d'où l'on tire pour 100 de sel

	1re expérience.	2e expérience.	3e expérience.	4e expérience.
Carbone. . .	40,3792	39,95		40,227.
Hydrogène.	6,4178	6,487	6,563	6,577.

Si l'on fait attention que 100 de sel donnent, lorsquon les décompose par la chaleur, 49,88 de carbonate de baryte renfermant 3,095 de carbone, on aura pour la totalité du carbone :

1re expérience.	2e expérience.	4e expérience
43,4742	43,045	43,322

la formule C^{14} H^{13} O^{3} BaO donne pour 100

$$C = 42,529$$
$$H = 6,581$$

L'excès de carbone que fournit l'expérience provient évidemment de ce qu'une portion du carbonate de baryte est décomposée pendant la combustion, mais l'hydrogène s'accorde suffisamment avec celui qu'on déduit de la théorie.

Les conséquences que l'on tire des expériences précédentes sont pleinement confirmées par l'examen du sel d'argent.

Si l'on sature l'acide œnantilique par de l'ammoniaque, on obtient un sel très-soluble dans l'eau qui par l'addition du nitrate

d'argent donne un précipité d'œnantilate d'argent, sel blanc, insoluble dans l'eau et qui brunit à la lumière.

Ce sel, décomposé par la chaleur, a donné les résultats suivants:

	Sel.	Argent.
1re expérience	0,544	0,249
2e —	0,270	0,123
3e —	0,233	0,1065

ou pour 100 de sel :

Argent	45-59
	45-55
	45-60

Ces expériences fournissent pour l'équivalent de l'acide anhydre les nombres 1511,9 1504,1 1513 qui ne peuvent laisser aucune incertitude sur l'équivalent véritable de cet acide.

D'une autre part 0,431 de ce sel d'argent ont donné par la combustion avec l'oxyde de cuivre :

Argent.	0,19653
Acide carbonique.	0,55800
Eau.	0,2180

ce qui représente :

Argent. . .	0,19653
Carbone.. .	0,15218
Hydrogène.	0,02422
Oxygène. .	0,05807
	0,43100

ou pour 100 de sel :

Argent. . .	45,600
Carbone.. .	35,308
Hydrogène.	5,619
Oxygène. .	13,473
	100

la formule $C^{14}\ H^{13}\ O^{3} + Ag\ O$ donnerait pour 100 :

Ag	1351,60
C^{14}	1050,
H^{13}	162,50
O^{4}	400,
	2964,10

ou pour 100 de sel :

Argent. . .	46,000
Carbone.. .	35,423
Hydrogène.	59,482
Oxygène. .	13,495
	100

On est donc suffisamment autorisé à représenter l'acide œnantilique libre par la formule C^{14} H^{14} O^{4}.

Acide chromique. — L'action de l'acide chromique sur l'œnantol est très-vive, lorsqu'on en verse quelques gouttes sur de l'acide chromique cristallisé, chaque goutte donne lieu à une combustion vive qui est accompagnée d'explosion et de projection de la matière; lorsqu'au contraire on opère avec une dissolution étendue d'acide chromique, l'œnantol s'acidifie et donne naissance à de l'acide œnantilique dont on demontre facilement la présence en saturant avec de l'eau de baryte la matière qui a subi l'action de l'acide chromique, évaporant le liquide aqueux et reprenant le résidu par l'alcool bouillant qui donne par le refroidissement une belle cristallisation d'œnantilate de baryte.

Nitrate d'argent. — L'œnantol, comme la plupart des autres aldéhydes, réduit le nitrate d'argent neutre.

Si l'on ajoute à de l'œnantol de l'ammoniaque et qu'on verse ensuite dans le mélange une dissolution de nitrate d'argent, il se produit une masse blanche qui, chauffée au milieu du liquide, donne lieu à de l'argent réduit.

Lorsque l'opération se fait dans un tube ou un matras de verre, ces vases se trouvent, après quelques instants d'ébullition, parfaitement argentés dans tous les points qui sont en contact avec le liquide. L'œnantol est transformé en une matière grasse, visqueuse et légèrement colorée en jaune.

Action des alcalis. — Les alcalis en dissolution très-étendue, n'ont pas d'action sur l'œnantol; les deux liquides, mélangés par l'agitation, se séparent au bout de peu de temps sans altération.

Au contraire, la potasse en dissolution concentrée, l'hydrate de potasse ou la baryte caustique agissent sur l'œnantol; il y a élévation de température, disparution complète de l'odeur propre

à ce corps. L'œnantol lui-même se trouve transformé en une matière grasse liquide non saponifiable.

Si l'on prend par exemple 10g d'œnantol, qu'on les mette dans un tube avec 50g de baryte caustique en morceaux, l'on observe, comme nous l'avons dit, une élévation notable de la température, l'odeur de l'œnantol disparaît; et si, au bout de vingt-quatre heures, on traite le mélange par de l'éther, on en retire une huile parfaitement incolore de la consistance des huiles fixes non volatiles et d'une odeur aromatique analogue à celle de l'essence d'anis. Si l'on emploie à cette expérience de l'hydrate de potasse, l'huile obtenue possède alors une odeur empyreumatique d'autant plus prononcée, que la température aura été plus élevée. Chauffé avec dix fois son poids de chaux potassée dans un appareil propre à recueillir les gaz, l'œnantol fournit du gaz hydrogène et se trouve transformé en acide œnantilique et en une matière huileuse brune non acide qui n'est pas susceptible de se combiner avec les bases.

Cette transformation de l'œnanthol en acide œnantilique est loin d'offrir la netteté que présente la conversion de certaines huiles essentielles en leurs acides respectifs sous les mêmes influences. — Il se produit toujours une quantité considérable d'une matière huileuse non acide plus ou moins colorée suivant la température et le gaz hydrogène lui-même qui commence à se dégager vers 100°, devient carboné de plus en plus à mesure que la température s'élève.

Ammoniaque. — Lorsqu'on fait arriver du gaz ammoniac sur de l'œnantol placé dans une cloche au-dessus du mercure, il y a absorption et légère élévation de température, formation d'un produit blanc cristallin; mais à mesure qu'on prolonge l'expérience, cette matière blanche se ramollit, devient demi-fluide, gélatineuse, et finit par se liquéfier complétement. — 1g d'œnantol absorbe ainsi facilement de 198 à 200cc d'ammoniaque ou, en poids, — 0g,1535, ce qui correspond à très-peu près à un équivalent ou 4 vol. d'ammoniaque pour un équivalent ou 4 vol. de vapeur d'œnantol; l'addition d'une grande quantité d'eau à cette combinaison la décompose, l'œnantol vient à la surface, et l'ammoniac reste en dissolution.

Conclusion. — L'acide œnantilique est, comme on le voit,

un acide qui se place dans la grande série des acides à 4 équivalent d'oxigène; ses propriétés ainsi que sa composition le rapprochent plus particulièrement des acides du beurre, il se trouverait placé dans cette série entre les acides caproïque et caprylique; l'on aurait alors la série suivante :

Acide butyrique. . . .	$C^8H^8O^4$	=	$8(CH)+O^4$
— caproique. . . .	$C^{12}H^{12}O^4$	=	$12(CH)+O^4$
— œnantilique. . .	$C^{14}H^{14}O^4$	=	$14(CH)+O^4$
— caprilique. . . .	$C^{16}H^{16}O^4$	=	$16(CH)+O^4$
— caprique. . . .	$C^{20}H^{20}O^4$	—	$20(CH)+O^4$

Le produit que nous avons décrit sous le nom d'œnantol doit être rangé, d'après ses fonctions chimiques, dans la classe des aldéhydes, à côté par conséquent des aldéhydes acétique, butyrique, et des essences d'amandes amères, de canelle, de cumin, etc.

Sa composition peut être représentée, comme celle de ces dernières, par l'hydrure d'un radical composé qui serait dans le cas présent l'œnantile analogue au benzoïle, au cymnamyle, à l'acétyle. Les composés de ce radical pourraient être formulés de la manière suivante :

$C^{14}H^{13}O^2$	=OE, œnantile analogue au benzoïle		$C^{14}H^{10}O^2$	=Bz
$C^{14}H^{13}O^2+H$	=OEH hydrure	—	$C^{14}H^{10}O^2+H$	=BzH
$C^{14}H^{13}O^2+O$	=OEO acide anhydre	—	$C^{14}H^{10}O^2+O$	=BaO
$C^{14}H^{13}O^3+HO$	=OEO+HO acide hydraté	—	$C^{14}H^{10}O^3+HO$	=BaO+HO
$C^{14}H^{13}O^3+BaO$	=OEO+BaO sel de baryte.	—	$C^{14}H^{10}O^3+BaO$	=BaO+BaO

série qui est parfaitement semblable à celle du benzoïle dans les termes fournis par l'expérience et dont les autres seront sans doute facilement réalisés par la suite.

Si nous comparons plus particulièrement l'œnantol à l'aldéhyde acétique au point de vue de l'alcool et de l'hydrogène carboné dont il pourrait dériver, nous voyons qu'en admettant l'hydrogène carboné,

$C^{14}H^{14}$ œnantilène analogue à C^4H^4 éthérène

on aurait :

$C^{14}H^{14}+H^2O^2$ alcool œnantilique — $C^4H^4+H^2O^2$ alcool vinique
$C^{14}H^{16}O^2-H^2$ aldéhyde œnantilique — $C^4H^6O^2-H^2$ aldéhyde vinique.

Toutefois ces analogies ne peuvent être considérées jusqu'à présent que comme de pures hypothèses.

Nous n'avons pu jusqu'ici réussir à obtenir l'alcool œnantilique, et d'une autre part rien n'autorise à penser qu'un produit semblable existe dans l'huile de ricin, et que ce dernier puisse donner naissance à l'œnantol par l'effet d'une déshydrogénation incomplète, comme cela a lieu pour l'aldéhyde acétique.

L'examen des circonstances dans lesquelles se produit l'œnantol et l'analogie qu'il présente avec l'acroléine, qui est elle-même un véritable aldéhyde, porterait à admettre que l'œnantol peut se former, comme l'acroléine, par soustraction d'une certaine quantité d'eau de la glycérine. Celle-ci, en effet, étant représentée par $C^6H^8O^6$, si l'on en retranche 4HO, l'on a $C^6H^4O^2$, c'est-à-dire l'acroléine. Mais en comparant la formule $C^{14}H^{14}O^2$ de l'œnantol à celle de la glycérine, l'on voit que si la première dérive de la deuxième, ce ne peut être que par une réaction beaucoup plus compliquée que celle qui donne lieu à l'acroléine; car ce ne serait pas seulement de l'eau qu'il faudrait enlever à la glycérine pour la transformer en œnantol, il faudrait encore lui enlever de l'oxygène et du carbone dans les proportions qui constituent l'acide oxalique; l'on a :

$$\underset{\text{Glycérine.}}{3(C^6H^8O^6)} = \underset{\text{OEnantol.}}{C^{14}H^{14}O^2} + \underset{\text{Acide oxalique.}}{C^4O^6} + \underset{\text{Eau.}}{H^{10}O^{10}}$$

Une semblable transformation n'est pas probable dans les circonstances où se produit l'œnantol. De plus, cet aldéhyde peut se former non-seulement par l'action de la chaleur sur l'huile de ricin, mais aussi par l'action de l'acide nitrique sur la même huile et sur des corps gras qui ne renferment point de glycérine, tels que les acides margarique et stéarique. Ces corps, traités par l'acide nitrique à chaud, donnent une petite quantité d'œnantol mêlée à de l'acide œnantilique qui n'est évidemment lui-même que le résultat de la réaction secondaire de l'acide nitrique sur l'œnantol.

Nouveaux faits pour servir à l'histoire de la chloracétamide, par S. Cloez.

Le 7 juillet dernier, M. Regnault a bien voulu communiquer en mon nom, à l'Académie des Sciences, les premiers résultats d'un travail qui avait principalement pour objet l'étude de l'éther perchloroformique et de la chloracétamide; il devait être présenté le 30 juin, mais l'Académie s'étant réunie ce jour-là en comité secret, les communications et la correspondance furent remises à la séance suivante.

Le 21 juillet, M. Malagutti écrivit à l'Académie qu'il avait de son côté obtenu la chloracétamide, en traitant l'éther chloracétique ordinaire ou l'aldéhyde chloré par l'ammoniaque; il déclara, que son but n'était pas de réclamer la priorité pour la découverte de la chloracétamide, il m'en laissait tout l'honneur; mais comme il devait avoir l'occasion de parler de cette nouvelle substance dans la seconde partie de ses recherches générales sur les éthers chlorés, il voulait surtout éviter de passer pour plagiaire.

Après cette déclaration, j'ai lu avec étonnement dans les deux derniers numéros du journal de pharmacie, deux articles où il est question de moi et de mon travail, et où l'on parle de la *chloracétamide de M. Malagutti*; sans vouloir engager une polémique où la science n'aurait rien à gagner, qu'il me soit permis de rétablir en deux mots les faits tels que je les ai présentés dans mon mémoire.

Voici comment je m'exprimais à la fin du travail que j'ai déposé à l'Académie :

« J'ai dit plus haut, que j'avais à reprendre l'étude de l'éther » perchloracétique de M. Leblanc; c'est que j'ai l'intime con- » viction que cet éther, en contact avec l'ammoniaque, doit » former immédiatement de la chloracétamide, en se dédoublant. » Il doit se faire en même temps du sel ammoniac. »

« J'espère pouvoir tenter l'expérience dans quelques jours; » l'éther acétique que je soumets à l'action du chlore, ne con- » tient plus que des traces d'hydrogène, malheureusement ce » sont les plus difficiles à enlever. »

Ce passage n'a rien d'équivoque et cependant l'interprétation qu'on en a donnée, est tout opposée à ma pensée. Je cite textuellement : « En terminant sa note M. Cloëz annonce qu'il a » entrepris des expériences pour produire la chloracétamide, » au moyen de l'éther perchloracétique de M. Leblanc. Il sem- » blerait, d'après M. Cloëz, qu'il y a des obstacles à surmonter » pour arriver à ce résultat; tandis qu'on sait par les expériences » récentes de M. Malagutti que cette transformation est chose » très-aisée, etc. »

On est à même de juger par la comparaison de ces deux citations, si ma réclamation est juste; il est évident que j'ai toujours regardé la formation de *ma chloracétamide* au moyen de l'éther perchloracétique comme ne présentant aucun obstacle une fois l'éther chloré obtenu. Maintenant M. Malagutti a tenté l'expérience et il a réussi; je n'ai pas à m'en plaindre; au contraire je me trouve heureux que les résultats de ce chimiste soient venus confirmer mes prévisions qui ont été publiées et imprimées et que j'ai d'ailleurs réalisées depuis longtemps.

Lors de la publication de mon premier mémoire, je n'avais pu, faute d'une quantité suffisante de matière, déterminer la nature des produits cristallisés, que l'on obtient en traitant la chloracétamide par l'ammoniaque ou par l'acide nitrique étendu d'eau. J'ai pu depuis examiner complétement ces produits; les analyses que j'en ai faites et dont il est superflu de donner ici les détails m'ont prouvé que l'on n'obtient dans ces deux réactions, que du chloracétate d'ammoniaque; sous ce rapport la chloracétamide se comporte comme toutes les amides les mieux caractérisées.

J'ai soumis en outre la chloracétamide à l'action du chlore; à l'état sec, ce gaz paraît être sans action, même au soleil; mais si l'on ajoute une petite quantité d'eau, de manière à mouiller à peine la masse cristalline, on voit au bout de peu de temps les parois du flacon se tapisser d'une grande quantité de cristaux aiguillés, qui sont insolubles dans l'eau. Je les ai purifiés en les dissolvant dans l'éther et faisant cristalliser de nouveau. Les analyses que j'ai faites de ce nouveau produit lui assignent la formule

$$C^4Cl^4O^2AzH$$

Ainsi sous l'influence du chlore et de l'eau dont les éléments n'interviennent pas dans la réaction, la chloracétamide peut perdre un équivalent d'hydrogène et prendre à la place un équivalent de chlore.

La substance qui se forme dans cette circonstance se dissout à froid dans l'ammoniaque et les alcalis minéraux en dissolution, et donne des combinaisons cristallisées qui doivent être considérées comme des sels. Je l'appelle en raison de son origine et de ses propriétés *acide chloracétamique.*

Il cristallise en prismes aciculaires assez longs; il est incolore et presque inodore; sa saveur est âpre et désagréable; l'air ne l'altère pas; il est insoluble dans l'eau, se dissout assez bien dans l'alcool et beaucoup mieux dans l'éther; il est fusible, et peut distiller en partie sans se décomposer.

Si on le fait bouillir avec de la potasse aqueuse il perd tout son azote à l'état d'ammoniaque; en saturant la liqueur par un acide, il se fait une vive effervescence due au dégagement d'acide carbonique, on retrouve en dissolution une grande quantité de chlorure de potassium et pas la moindre trace d'une matière organique. La réaction est aisée à saisir l'égalité suivante la met en évidence :

$$C^4Cl^4O^2AzH + 2(HO) + 4(Ko) = 4(CO^2) + 4(KCl) + AzH^3$$

c'est-à-dire que sous l'influence de la potasse hydratée et de la chaleur l'acide chloracétamique se décompose en ammoniaque qui se dégage et en acides chlorhydrique et carbonique qui restaient unis à la potasse.

De la réaction des bicarbonates alcalins sur les bases végétales en présence de l'acide tartrique, par Ch. Oppermann.

Dans la recherche des bases organiques ou des alcaloïdes, le chimiste est nécessairement obligé de faire usage des caractères cénériques et spécifiques que ces bases possèdent et qui sont, entre autres, d'être déplacées par les bases inorganiques puissantes et les carbonates alcalins. Dans cette dernière circonstance, elles donnent souvent lieu, subsidiairement, comme on le le sait, à des combinaisons entre la base déplacée et la base déplaçante,

d'une nature telle que ces réactions présentent les moyens de les différencier les unes des autres, attendu qu'il en est qui se dissolvent dans un excès de la base précipitante, tandis que les autres y sont insolubles.

Le phénomène de la précipitation des bases les unes par les autres, lorsqu'elles sont à l'état salin, n'est cependant point un phénomène constant. On sait par les expériences de Lassonne et de Rose, que plusieurs matières organiques, telles que l'acide tartrique, le sucre, l'albumine s'opposent au déplacement et à la précipitation d'un oxyde, au point de le masquer pour un très-grand nombre de réactifs. M. Persoz ayant remarqué que, comme l'alumine, certaines bases organiques possèdent la propriété d'être masquées par l'acide tartrique, j'ai cherché à constater jusqu'à quel point ce phénomène était particulier au genre, car on conçoit sans peine toute l'influence qu'un tel fait peut avoir sur la recherche des alcalis végétaux; j'ai donc interrogé l'expérience pour savoir si l'acide tartrique, l'albumine et d'autres matières organiques fixes jouissent ou non de la propriété d'entraver ce déplacement et la précipitation d'un alcali végétal; je n'exposerai ici que les résultats de mes recherches sur les réactions des sels de morphine, de narcotine, de strychnine, de brucine, de quinine, de cinchonine et de vératrine, en présence de l'acide tartrique et des bicarbonates alcalins fixes. Les solutions des sels que je viens d'indiquer ont été faites dans la proportion de 1 de sel sur 200 ou 500 d'eau (les réactions sont identiquement les mêmes, que l'on opère sur ces solutions ou sur les décoctions et extraits de plantes qui renferment les bases végétales, pourvu qu'ils soient convenablement rapprochés) additionnées d'acide tartrique jusqu'à réaction acide très-prononcée, puis sursaturées avec l'un ou l'autre des bicarbonates fixes. Il me paraît inutile d'ajouter que les tartrates acides des alcaloïdes fournissent les mêmes résultats.

Les sels de morphine ne sont point précipités par les bicarbonates alcalins, mais les sels de narcotine fournissent immédiatement un précipité blanc pulvérulent très-considérable. Si l'on veut s'assurer de l'absence complète de la narcotine dans une solution neutre, on se sert du sulfocyanure potassique; ce réactif qui ne trouble point les solutions morphiques neutres produit

immédiatement un précipité rose foncé dans celles qui contiennent de la narcotine en quantité même impondérable. Observons toutefois qu'un léger excès de sulfocyanure redissoudrait le précipité formé.

Les sels de strychnine, dans les mêmes circonstances, ou donnent lieu à des précipités pulvérulents, ou fournissent des cristaux de dimensions considérables, selon les quantités d'acide tartrique, de bicarbonate sodique ou potassique employées et selon le degré de dilution; si la solution est très-étendue, il n'y a point de précipité; si elle l'est un peu moins et qu'elle contienne beaucoup d'acide tartrique, il ne se forme pas non plus de précipité immédiat par les deux bicarbonates, mais on voit au bout d'un quart d'heure naître des cristaux très-longs et très-déliés, dont le nombre augmente jusqu'à ce que toute la strychnine que renfermait la solution soit cristallisée. On s'assure facilement que la solution ne contient plus de strychnine ou de sel strychnique en la traitant, ainsi que M. Marchand l'a indiqué, par le suroxyde plombique et un mélange d'acide sulfurique et d'acide nitrique; la coloration bleue à laquelle donne naissance une quantité même impondérable de strychnine, en présence de ces matières, est, comme on sait, le signe le plus certain de la présence ou de l'absence de cette base, car le chlore que M. Pelletier a recommandé comme réactif spécifique sur la strychnine, agit d'une manière identique sur la vératrine, ainsi que l'expérience directe me l'a démontré.

La solution strychnique est-elle concentrée et ne contient-elle que peu d'acide tartrique, les bicarbonates y produisent immédiatement un précipité blanc affectant la forme cristalline, et la liqueur ne contient plus une trace de strychnine.

La brucine et les solutions des sels de cette base diffèrent complétement sous ce rapport des sels de strychnine; les bicarbonates alcalins n'y produisent pas le moindre trouble.

Les sels de quinine et de cinchonine peuvent également à l'aide de ce moyen être différenciés et séparés les uns des autres, la quinine n'étant pas précipitable en présence de l'acide tartrique, tandis que la cinchonine est précipitée par les deux bicarbonates alcalins.

Dans les solutions des sels de vératrine acidifiées par l'acide

tartrique le bicarbonate sodique seul produit un précipité, le bicarbonate potassique n'en produit pas.

On voit donc qu'en faisant usage de la propriété que possède l'acide tartrique de masquer certaines bases pour les réactions des bicarbonates alcalins, on arrive à établir deux groupes d'alcaloïdes bien distincts dont le premier comprend ceux qui sont précipitables par le bicarbonate sodique et qui sont :

La cinchonine.
La narcotine.
La strychnine.
et la vératrine.

Le deuxième, ceux qui sont masqués, c'est-à-dire

La quinine.
La morphine.
La brucine.

L'acide tartrique masque également la réaction de l'infusion de noix de galle pour toutes ces bases à l'exception de la cinchonine et de la strychnine, mais elle précipite abondamment les cinq autres, dès que l'acide a été neutralisé par l'ammoniaque ; il est cependant à remarquer qu'un excès de cette dernière base redissout la tannate de brucine.

On voit de plus, et ce fait me paraît digne d'attention, que de deux bases qui se rencontrent dans la même plante, l'une est constamment masquée par l'acide tartrique, tandis que l'autre ne l'est point ; l'emploi de ce moyen est donc précieux en ce qu'il permet de séparer bien nettement ces deux bases.

Pharmacie.

Appareil pour la conservation des sangsues, par M. Dessaux-Vallette ; *rapport fait par* MM. Tassart *et* Hottot.

L'usage des sangsues ayant considérablement augmenté depuis un certain temps, et leur prix étant devenu excessif, chacun a senti la nécessité de veiller, avec le plus grand soin, à la conservation de ces annélides.

Pour entretenir un être organisé en bonne santé, le moyen le

plus sûr est de le placer, autant que possible, dans les conditions où il se trouve à l'état de liberté. Pour conserver les sangsues, il faut donc les tenir dans une eau courante, ou dans une quantité d'eau stagnante relativement très-grande. C'est pour arriver au premier de ces résultats, que notre collègue M. Soubeiran a fait établir, en 1838, à la Pharmacie centrale et dans les hôpitaux de Paris, un appareil qu'il a figuré et décrit dans la seconde édition de son *Traité de Pharmacie.* Cet appareil, comme vous le savez tous, consiste est un seau de terre percé de deux ouvertures; une à la partie inférieure et à laquelle est adapté un tube à entonnoir, terminé par une multitude de petits trous; la seconde, à la partie moyenne, est fermée par une boule d'arrosoir; l'eau arrive, en filet continu, par l'ouverture inférieure et sort par la pomme d'arrosoir. Les sangsues se trouvent ainsi placées dans une eau courante, et peuvent se conserver assez longtemps, sans qu'il soit besoin d'y toucher, avantage fort grand.

M. Dessaux-Vallette, pharmacien à Montereau, a pensé qu'il serait utile aux pharmaciens, surtout à ceux qui, comme en province, ne peuvent pas renouveler tous les jours leur provision, d'avoir un appareil, fait d'après le système de celui employé dans les hôpitaux, mais qui, étant d'une seule pièce, serait d'un emploi plus commode. Il a cru aussi que, si cet appareil, par sa forme et sa matière, pouvait être placé dans un endroit apparent de la pharmacie, il en résulterait une grande facilité pour le service. C'est pour obtenir ces résultats qu'il a fait confectionner les vases qu'il a envoyés à la Société de Pharmacie.

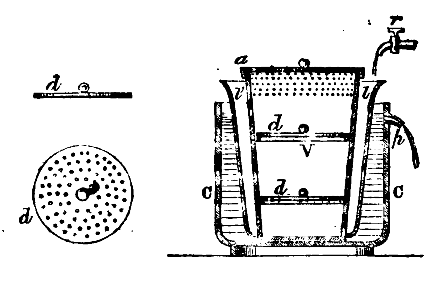
L'appareil de M. Dussaux-Vallette est un vase cylindrique V à double fond; le double fond *d* est fixe ou mobile, il est criblé de petits trous; un tube *l* de même matière que le vase, et faisant corps avec lui, amène l'eau entre les deux fonds. A la partie supérieure du cylindre se trouve une ceinture de petits trous destinés à l'écoulement de l'eau; elle sort par le tuyau *l'*. M. Dessaux-Vallette a partagé son cylindre en deux parties, au moyen d'un diaphragme *d* percé de trous; sous le diaphragme, il place plus grande quantité de sangsues avec de la mousse, c'est le magasin; le dessus est destiné au service jour-

nalier. L'appareil est placé dans un seau CC de même matière, qui reçoit l'eau qui s'écoule, et à la partie supérieure duquel est une ouverture *v* qui sert de trop-plein. L'appareil se trouve ainsi continuellement plongé dans l'eau, ce qui le maintient à une température plus constante, condition très-favorable à la conservation des sangsues.

Nous avons essayé l'appareil envoyé par M. Dessaux-Vallette; son succès n'était pas douteux, puisqu'il n'est que la reproduction, avec quelques modifications de forme, de celui employé depuis déjà longtemps dans les hôpitaux de Paris. Les sangsues s'y conservent fort bien.

Nous pensons que le diaphragme central sera rarement employé, surtout par les pharmaciens qui renouvellent souvent leur provision de sangsues.

Nous proposons à la Société de voter des remercîments à M. Dessaux-Vallette, et de faire insérer dans le *Journal de Pharmacie* une note qui signale son appareil à l'attention des pharmaciens. Nous pensons qu'il pourra leur être fort utile.



Sparadrapier; par M. Lapeyre, *pharmacien à Murat.*

Tous les pharmacologistes reconnaissent aujourd'hui que les meilleurs sparadraps sont ceux qui, tout en réunissant les conditions d'une bonne masse emplastique, sont faits au couteau. Les moyens qui ont été mis en usage jusqu'à ce jour pour faire cette préparation, m'ont paru défectueux et peu en rapport avec les besoins et les intérêts des pharmaciens. Les peignes dont on se sert généralement nécessitent deux aides; la toile n'est jamais bien tendue et il arrive même souvent qu'un élève maladroit

ou inattentif la laisse échapper. Pénétré de tous ces inconvénients, j'ai cherché à construire un instrument à la fois simple et peu dispendieux qui pût y remédier.

Cet appareil n'a par lui-même aucun mérite, il peut certainement être modifié avec avantage; mais tel qu'il est, il est si simple, et je l'ai employé dans ma pratique avec tant d'avantages, que, dans l'intérêt de mes confrères, j'ai cru devoir le faire connaître. Dans ce but, j'en ai envoyé un à M. Félix Boudet, qui, après l'avoir examiné, m'a fortement engagé à le soumettre au jugement de la Société de pharmacie.

Ce sparadrapier se compose de deux pièces A B qui doivent être placées aux deux extrémités du laboratoire et qu'on fixe d'une manière appropriée à l'emplacement.

1° D'un cylindre A en bois muni d'une manivelle *m*, d'un engrenage *e*, et d'un cliquet *c*, le tout enfermé dans une boîte de 30 centimètres environ; à ce cylindre est fixé un morceau de toile, destiné à recevoir une bande de 30 à 40 mètres de long qu'on y adapte au moyen d'une simple couture; cela fait, on roule la bande à l'aide de la manivelle, en ayant soin de la serrer aussi fortement que possible. Le cylindre, si le besoin l'exige, peut se démonter facilement en enlevant les bandes de fer qui retiennent les coulisses placées au-dessus.

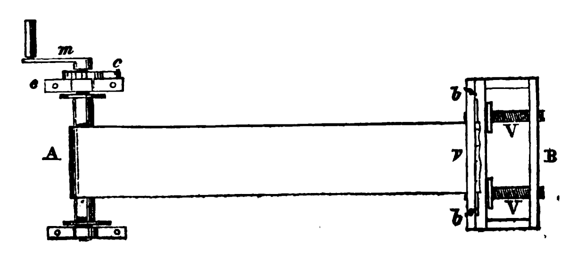
La seconde pièce B est un châssis muni de deux vis de rappel VV qui, le plus souvent, sont inutiles; elles ne servent que dans le cas où la toile n'ayant pas été pincée à droit fil, tirerait plus d'un côté que de l'autre. Le même châssis est porteur d'une règle mobile *v* maintenue par deux boulons *bb*, destinés à pincer la toile.

Lorsqu'on veut travailler, on commence par lâcher les vis de rappel de quelques centimètres, on enlève un des boulons qui fixent la règle au châssis, et on l'ouvre en la faisant pivoter sur le second boulon qu'on a soin de desserrer un peu; on lève ensuite le cliquet de l'engrenage et on tire la bande à soi pour aller l'agrafer aux petits clous placés derrière la règle; cela fait, on la remet à sa place, et on serre fortement les boulons. Pour obtenir une pression plns forte, j'ai laissé à la règle une certaine courbure qu'on peut augmenter dans le cas où la toile ne serait pas suffisamment serrée. Il ne s'agit plus mainte-

nant que de tendre la toile; pour cela, on met le cliquet à sa place et à l'aide de la manivelle ou des vis de rappel, si le besoin l'exige, on tend à volonté, on repasse sa bande et on étend l'emplâtre à la manière ordinaire : au moment où l'on repasse la bande elle s'allonge toujours d'une certaine quantité, on donne un coup de manivelle pour la ramener au degré de tension convenable. Il arrive quelquefois qu'on désire faire des bandes moins longues que la distance comprise entre les deux pièces de mon sparadrapier (cette distance peut être de cinq à six mètres) : ce cas se présente toutes les fois qu'il faut faire du sparadrap autre que celui de diachylum : j'ai, pour remplir ce but, un moyen très-simple, deux mots seulement feront parfaitement comprendre ce que c'est ; je me sers de deux règles en bois, réunies par une charnière placée par le bout, j'ouvre mes règles, je les place sur la toile à la distance voulue, et je les fixe, soit à l'aide d'une ficelle, soit au moyen d'une virole en fer.

Pour serrer la toile sur le cylindre, il est un moyen qu'on peut employer, surtout lorsqu'on est seul ; on fait passer la toile entre les règles fixées au châssis et en serrant les boulons d'une manière convenable, on obtient une tension suffisante pour que la bande en s'enroulant se serre fortement sur le cylindre.

En soumettant mon appareil au jugement de la Société de pharmacie, j'ai le but d'être utile à mes confrères qui, comme moi, exerçant dans de petites localités, se trouvent privés d'élèves et obligés de tout faire par eux-mêmes. Mon sparadrapier est simple et d'un prix peu elevé, il peut être fabriqué partout, et la manipulation en est facile et rapide ; je l'emploie depuis plusieurs années avec tant d'avantage, que je n'ai pu résister au désir de le faire connaître.



Conservation de l'eau de fleurs d'oranger.

On sait que l'habitude prise par le commerce de conserver l'eau de fleurs d'oranger dans des estagnons en cuivre étamé est cause que l'eau de fleurs d'oranger du commerce contient souvent du cuivre et surtout du plomb en proportion quelquefois assez forte pour que l'hydrosulfate d'ammoniaque y forme un précipité noir abondant. Les réclamations faites à ce sujet, par l'École de Pharmacie de Paris, étaient menaçantes pour le commerce de Grasse ; de là l'intervention de l'autorité, les observations des distillateurs de Grasse et l'avis du Conseil des arts et manufactures.

La lettre suivante de M. le ministre du commerce et de l'agriculture, à M. le préfet du département du Var, en a été la conséquence.

« Par ma lettre du 19 août de l'an dernier, j'avais appelé votre attention sur la présence des sels métalliques, signalée par le Conseil de salubrité et l'École de pharmacie, dans un grand nombre d'échantillons d'eau de fleurs d'oranger venant de Grasse.

» Vous m'avez fait connaître par vos diverses lettres les résultats des conférences qui ont eu lieu à ce sujet entre l'autorité locale et une commission nommée par la réunion des parfumeurs.

» La conclusion de ces conférences a été qu'il n'était pas possible d'expédier dans d'autres vases que des estagnons, que l'on prendrait tous les moyens possibles pour éviter leur mauvais étamage, pour que la santé publique n'eût plus à en souffrir.

» J'ai dû faire examiner cette demande sous les divers rapports de l'intérêt de la salubrité, de celui du commerce et des attributions de la police municipale.

» Le comité des arts et manufactures, que j'ai invité à donner son avis à ce sujet, a exprimé l'opinion : que les diverses propositions faites par la commission des parfumeurs de Grasse seraient non-seulement inexécutables en fait et en droit, mais qu'elles seraient complétement inefficaces, puisque rien ne constaterait l'emploi fait de l'étamage à l'étain pur ; et quoique les estagnons fussent vérifiés après l'étamage, comment pourrait-on exécuter cette m esure, l'estagnon se composant de deux ou trois piècesde

cuivre soudées ensemble? que le mesures proposées ne présentent que dépenses, perte de temps et difficultés.

» Le comité pense que l'on éviterait les inconvénients d'un cuivre mal étamé et celui d'un mauvais alliage en se servant d'estagnons en fer battu étamé; ces estagnons, dont un modèle a été soumis au comité, se fabriquent dans de grands établissements où, pour donner aux produits de la beauté et de la bonté, on n'étame qu'aux bains d'étain pur et fin; ils seraient plus solides et nul doute qu'après quelques essaïs suivis ils seront probablement adoptés par tout le commerce, etc.

» Je ne puis que vous inviter, M. le préfet, à communiquer ces observations à M. le maire de Grasse, à la chambre consultative des arts et manufactures de cette ville, pour que l'on demande à la réunion des distillateurs quels inconvénients et quelles difficultés on pourrait trouver à substituer les estagnons en fer battu étamé, aux estagnons en cuivre, combien de temps approximativement il faudrait pour effectuer cette substitution. »

J'ai eu à ma disposition un de ces estagnons en fer battu. Je l'ai rempli au tiers avec de l'eau de fleurs d'oranger que j'avais acidulée à dessein avec un peu d'acide acétique, et que j'ai bouché seulement avec un cornet de papier pour que l'air eût accès. C'était se placer dans les circonstances les plus défavorables, celles où l'on voit l'eau du commerce se charger rapidement de plomb dans les estagnons de cuivre étamés avec l'étain impur. J'ai examiné de temps à autre l'eau contenue dans cet estagnon; depuis un an elle n'a pas pris la moindre trace de ce métal; de sorte que la question est jugée conformément à l'avis du Comité des arts et manufactures. Les estagnons en cuivre du commerce devront être remplacés par les estagnons en fer battu étamés à l'étain fin.

SOUBEIRAN.

Cachou de Bologne.

Il s'est glissé une erreur dans la formule du Cachou de Bologne publié dans le numéro du journal au lieu de

Extrait de réglisse.
Eau de chaque. . . . . . . 10 grammes.

Il faut lire,

Extrait de réglisse.
Eau de chaque. . . . . . 100 grammes.

Histoire Naturelle.

Notice sur quelques nouvelles sortes de rhubarbe présentées par M. le docteur Péreira.

Par M. Guibourt.

Ayant été chargé, conjointement avec mon collègue, M. Calvert, de rendre compte à la Société de Pharmacie de quelques numéros du *Journal Pharmaceutique* anglais de M. Jacob Bell, je vais m'occuper de deux articles de M. le docteur Jonathan Péreira sur quelques sortes de rhubarbe peu répandues dans le commerce. Il me sera d'autant plus facile de le faire que M. Péreira, pendant un court séjour qu'il a fait dernièrement à Paris, a bien voulu me remettre des échantillons de ces rhubarbes, et plusieurs exemplaires de sa notice, qu'il m'a chargé d'offrir à la Société de Pharmacie.

Sans vouloir faire ici l'histoire complète des rhubarbes, je rappelerai cependant, que si toutes les espèces de *rheum* qui les fournissent sont originaires d'Asie, leur distribution géographique est bien loin d'y être uniforme.

Le *Rheum rhaponticum*, que nous avons connu d'abord, a sa patrie sur les bords du Volga et du Tanaïs, d'où il s'est propagé, en suivant les bords de la mer Noire, jusque dans la Thrace ou la Roumélie; mais il s'étend à travers toute la Sibérie jusqu'au fleuve Jenisseik, où la récolte s'en fait, dans les environs de Krasuojar principalement, pour l'usage de la médecine russe.

Le *Rheum undulatum* habite la Sibérie, sous la même latitude que le précédent, mais plus à l'est, depuis le Jenisseik jusqu'à l'Amour, dans une contrée encore très-vaste qui comprend les monts Sayaniens, les sources de l'Angara et de la Léna, le lac Baïkal, et les villes de Krasuojar, d'Irkoutsk, de Kirensk, de Nertchinsk et de Kiachta.

Linné, dans la persuasion que le *Rheum undulatum* était la source de la vraie rhubarbe officinale, lui avait donné d'abord le nom de *Rheum rhubarbarum*, et le gouvernement russe ayant partagé la même opinion, fit cultiver cette plante avec soin,

pendant un certain nombre d'années, sur le territoire de Nertchinsk, afin d'enlever, s'il était possible, à l'empire chinois, le commerce de la rhubarbe; mais cet essai ne fit que démontrer l'impossibilité de faire de la rhubarbe officinale avec le *Rheum undulatum*, et de là vinrent de nouveaux efforts qui amenèrent la découverte du *Rheum palmatum*. La patrie de celui-ci est beaucoup plus méridionale et se trouve séparée de la Sibérie par les chaînes de l'Altaï et par l'immense désert de Cobi. Elle comprend plus spécialement les provinces de l'empire chinois qui sont traversées par le fleuve jaune (Hoâng-ho) et par ses affluents; et il est véritablement remarquable qu'à l'instar du rhapontic, dont l'ancien nom (rha) était aussi celui du Volga, la rhubarbe (tà-hoâng) ait également emprunté le nom du fleuve Jaune, ou le fleuve Jaune celui de la racine.

Le *Rheum compactum* paraît originaire de la Grande-Tartarie, dont la latitude se trouve intermédiaire entre celles de la Sibérie et de la Chine proprement dite. Une espèce très-voisine, mais moins élevée et peu importante, le *Rheum tataricum*, est bien plus rapprochée de nous, puisqu'on lui assigne pour patrie la Petite-Tartarie qui répond aujourd'hui aux provinces les plus méridionales de la Russie d'Europe. Le *Rheum ribes* appartient à la Perse et à la Syrie. Telles sont les espèces de rheum connues avant la fin du dernier siècle; car je fais à peine entrer en ligne de compte le *Rheum hybridum* de Murray, qui peut n'être en effet qu'un hybride du *palmatum* et du *rhaponticum*; ni le *Rheum leucorrhizon* qui a pu être établi sur une plante maladive, observée par Pallas sur les confins de la Soungarie.

De toutes ces espèces les plus importantes, par le rôle qu'on leur a attribué dans la production de la rhubarbe, sont les *Rheum undulatum*, *compactum* et *palmatum*. J'ai suffisamment expliqué, dans l'*Histoire abrégée des drogues simples*, comment les naturalistes, après avoir adopté la dernière opinion de Linné, qui attribuait la rhubarbe au *Rheum palmatum* exclusivement, avaient été entraînés par Murray à penser que les trois espèces ci-dessus la produisaient également; mais comment, après avoir pu me procurer des échantillons authentiques de ces trois *rheum*, cultivés tant au jardin du Roi qu'à Rheumpole, j'avais acquis la conviction que les *Rheum undulatum* et *compactum*

ne fournissaient que des racines semblables au rhapontic, et que le seul *Rheum palmatum* produisait la rhubarbe officinale. Cette opinion n'a pas été détruite par la découverte du *Rheum australe*, obtenu par le docteur Wallich au jardin botanique de Calcutta, au moyen de graines venues de l'Himalaya. Seulement il devenait possible, jusqu'à plus ample informé, que deux espèces de *Rheum* produisissent de la rhubarbe officinale, puisque trois fournissent des racines qui peuvent véritablement se confondre sous le nom de Rhapontic.

Je n'ai rien à changer ici à ce que j'ai dit des *rhubarbes de Chine* et *de Moscovie*. Quant à celle dite *de Perse*, M. Péreira nous a appris qu'elle est venue pendant un certain laps de temps, de Canton, par la voie de Batavia, ce qui lui a valu en Angleterre le nom de *rhubarbe de Batavia* ou de *rhubarbe hollandaise mondée*, dénominations qu'elle conserve encore à présent que les Anglais la tirent directement de Canton. Au surplus, on peut voir que les caractères de cette belle rhubarbe me l'ont toujours fait regarder comme de la *rhubarbe de Chine* de premier choix et parfaitement mondée.

J'arrive maintenant à la note de M. Péreira. M. Péreira commence par rappeler qu'il y a deux sortes de rhubarbe de Canton bien connues : l'une appelée *rhubarbe de Chine*, ou *rhubarbe demi-mondée*, et l'autre *rhubarbe hollandaise mondée*, ou *rhubarbe entièrement mondée*. M. Péreira vient d'en trouver une troisième sorte qu'il nomme *rhubarbe de Canton, en bâtons*. Il en est arrivé cinq caisses en 1844, qui ont été vendues à raison de 8 pences la livre (80 centimes).

Cette rhubarbe est en morceaux cylindriques de 4 à 5 centimètres de long, sur 1 centimètre 1/2 à 2 centimètres de diamètre. Elle a été à demi mondée, à l'extérieur, au moyen de la râpe. Les parties d'épiderme qui restent sont minces et d'une couleur cannelle. A l'intérieur elle est d'un jaune très-pâle, avec une structure rayonnée. Son odeur se rapproche plus de celle du rhapontic que de la rhubarbe ; elle colore peu la salive, ne croque pas sous la dent et offre un goût amer et très-astringent. M. Péreira pense que cette racine provient des ramifications de la racine de la plante qui produit la rhubarbe de Chine ordinaire. Si j'osais émettre une opinion après la sienne, je di-

rais que cette racine me paraît due plutôt à l'une des *Rheum undulatum*, *compactum* ou *rhaponticum*. En d'autres termes, je la regarde plutôt comme un rhapontic que comme une rhubarbe.

Rhubarbe de Bucharie.

Murray a donné le nom de *rhubarbe de Bucharie* à la belle rhubarbe qui est achetée aux Buchares, à Kiachta, par les agents du gouvernement russe. Cette racine porte en Russie même le nom de *rhubarbe de Chine*, en Angleterre le nom de *rhubarbe de Russie*, et en France celui de *rhubarbe de Moscovie*. Mais on trouve dans le commerce en Russie, une autre *rhubarbe de Bucharie* qui n'est pas sous le contrôle de la couronne, et qui, en raison de sa qualité inférieure et de son prix peu élevé, est employée dans la médecine vétérinaire. Grassmann, pharmacien à St-Pétersbourg, la considère comme de la rhubarbe de Sibérie qui serait produite, d'après Pallas, par le *Rheum undulatum*. Cette même rhubarbe était anciennement apportée par les juifs, à Brody en Gallicie, et se répandait de là, par les voies du commerce, en Russie et en Allemagne. En 1840, M. Faber, droguiste très-recommandable de Londres, en reçut de St-Pétersbourg un échantillon qui a servi de sujet à la description de M. Péreira.

Cette rhubarbe est intermédiaire entre celles de Chine et de Moscovie; mais elle est d'une qualité inférieure. Les morceaux sont plus ou moins arrondis, quelquefois aplatis, et pèsent de 30 à 60 grammes chacun. Elle est mondée extérieurement à la râpe et d'autres fois à l'aide d'un couteau. Elle offre souvent des trous semblables à ceux de la rhubarbe de Chine; mais on n'y trouve pas la corde qui a servi à la suspendre. Quelques-uns des morceaux sont denses; mais la plupart sont plus légers que la rhubarbe de Moscovie. A l'extérieur ils sont souvent altérés et d'une couleur sombre. La texture en est semblable à celle de la rhubarbe de Chine. L'odeur est semblable aussi, mais plus faible; sa saveur est amère et astringente; elle est sablonneuse sous la dent.

Grassmann décrit cette rhubarbe de Bucharie en termes qui le représentent très-exactement. Elle se présente, dit-il, en

morceaux lourds, arrondis, noueux, parfois du poids de 7 à 8 onces, d'une couleur d'ocre plus ou moins jaune ou brunâtre. Sa texture est celle de la vraie rhubarbe; l'odeur en est forte; la saveur à la fois amère, astringente et mucilagineuse. Elle est graveleuse sous la dent. Quant à l'origine de cette rhubarbe, je ne puis admettre avec M. Grassmann qu'elle soit produite en Sibérie par le *Rheum undulatum*. Je la regarde plutôt comme de la rhubarbe de Chine, semblable à celle qui nous vient de Canton, mais d'une qualité un peu inférieure, et je pense qu'elle est transmise à travers l'Asie, par la voie du commerce, comme l'était autrefois la rhubarbe de Perse ou de Turquie, dont l'origine chinoise est aujourd'hui bien constatée.

Rhubarbe de Taschkent.

Indépendamment de la belle rhubarbe de Kiachta, et de celle de Bucharie dont il vient d'être question, les droguistes de St-Pétersbourg paraissent connaître une *rhubarbe de Taschkent*, qu'ils regardent comme le rebut de celle que le gouvernement russe achète à Kiachta, lequel rebut échappe à la destruction dont il est menacé, est vendu en contrebande, et parvient en Russie par la voie de Taschkent. Cette rhubarbe et celle de Bucharie sont employées aux usages pour lesquels la rhubarbe de la couronne (Rh. de Moscovie) serait d'un prix trop élevé. M. Péreira n'a pas encore pu s'en procurer.

Rhubarbe de Sibérie.

Trois caisses de cette rhubarbe ont été envoyées de St.-Pétersbourg en Angleterre, sous le nom de *rhubarbe de Bucharie*. Mais les caractères de la racine, tout à fait différents de ceux de la rhubarbe de Bucharie ci-dessus décrite, et semblables au contraire à ceux du rhapontic, ont fait penser à M. Péreira que cette racine est celle du *rhapontic de Sibérie* décrite par Grassmann.

Une note postérieure de M. Péreira, nous apprend que cette opinion se trouve confirmée par une lettre venue de St-Pétersbourg, et que la racine en question est bien du rhapontic de Sibérie. Elle est en morceaux cylindriques, demi-mondés à la

râpe, d'un gris jaunâtre à l'extérieur, d'un jaune marbré à l'intérieur, d'une odeur de rhapontic, et d'une saveur très-amère et astringente. Elle colore assez fortement la salive en jaune et est un peu sablonneuse sous la dent. Sans oser me prononcer contre les autorités que je viens de citer, je dirai que cette racine se rapproche plus de la vraie rhubarbe que la *rhubarbe de Canton en bâtons*, par exemple. Elle colore la salive en jaune pur, est plus amère qu'astringente et croque sous la dent. Son odeur seule la rapproche du rhapontic. Il ne me paraît pas prouvé que c'en soit réellement.

Rhubarbes de l'Himalaya.

Le docteur Royle, dans ses *Illustrations de botanique des montagnes de l'Himalaya*, fait mention de quatre espèces de *rheum* propres à ces contrées, les *Rh. emodi* ou *australe*, *webbianum*, *spiciforme*, et *moorcroftianum*.

La première espèce produit, d'après le docteur Wallich, une sorte de rhubarbe qui arrive dans l'Inde, à travers les provinces de Kalsee, Almora et Boutan. M. Péreira en avait reçu anciennement un échantillon du docteur Wallich, et en a donné la description dans ses *Éléments de Matière médicale*; mais cette sorte n'a été connue dans le commerce anglais que sur la fin de 1840, alors que la rhubarbe de Chine était rare et d'un prix fort élevé.

Dix-neuf caisses en furent importées à Londres. Elles avaient la forme ordinaire des caisses de Calcutta, étaient faites d'un bois dur, pesant et cassant, du Bengale, et pesaient chacune 88 kilogr. Cette rhubarbe fut trouvée de si mauvaise qualité, que 8 caisses seulement purent être vendues à raisons de 4 deniers la livre (40 cent.), et que le reste fut vendu et embarqué pour New-York, au prix de 1 denier. Après cet essai malheureux, M. Péreira doute qu'on en fasse revenir en Angleterre. Cette rhubarbe est en effet de la plus mauvaise qualité possible. Elle est généralement noirâtre et d'apparence ligneuse, légère et toute piquée des vers. Quelques morceaux provenant des rameaux de la racine, sont un peu plus sains et d'un jaune terne à l'intérieur. En voyant pour la première fois cette racine, si différente en apparence de la rhubarbe officinale, je

me suis demandé comment le docteur Wallich avait pu avancer que le *Rheum australe* était la source ou une des sources de la rhubarbe. Mais un examen plus attentif m'a fait revenir à un sentiment plus favorable. En brisant les morceaux, on y trouve quelques parties saines qui, par leur belle marbrure rouge et blanche, par leur saveur et par l'abondance des cristaux d'oxalate de chaux, sensibles sous la dent, peuvent être comparés à la meilleure rhubarbe officinale; et chose remarquable, ces parties saines, par leur vive marbrure et leur légèreté, se rapprochent plus de la rhubarbe de Moscovie que de celle de Chine. Je pense donc aujourd'hui que la rhubarbe de l'Himalaya, préparée et séchée avec soin, fournirait une belle sorte commerciale. J'en ai d'ailleurs la preuve entre les mains, dans un échantillon que je dois à l'obligeance de M. Batka de Prague, échantillon qui n'est autre que de la racine de *Rheum australe* provenant de semences qui lui furent données par le docteur Wallich lui-même, étant à Londres en 1829. Cette racine récoltée et séchée par M. Batka, constitue en effet une fort belle rhubarbe, très-croquante sous la dent, colorant fortement la salive en jaune, et d'une saveur très-amère et astringente.

La racine du *Rheum webbianum* ne paraît pas former une sorte commerciale; mais M. Royle en a rapporté de l'Himalaya une petite quantité dont je puis présenter un échantillon à la Société, grâce à M. Péreira. Cette racine, telle qu'elle se présente, est fort différente de la rhubarbe officinale. Elle est en tronçons cylindriques très-courts et au plus de la grosseur du pouce. Elle est couverte d'un épiderme noirâtre, profondément sillonné par la dessiccation. Chaque morceau est percé vers le centre et dans le sens de l'axe d'un trou assez large, qui a dû servir à la suspension de la racine. La structure en est rayonnée, la couleur interne fauve jaunâtre, la saveur mucilagineuse et amère, avec un léger croquement sous la dent. L'odeur est à peu près nulle. Je doute que cette espèce puisse en aucun cas fournir une sorte commerciale.

Je ne puis dire autre chose des racines des *Rheum spiciforme* et *moorcroftianum*, que ce que M. Péreira nous en apprend lui-même. Ces racines sont d'une couleur plus claire que les précédentes et d'une texture plus compacte.

En résumé, la nouvelle notice de M. Péreira sur les rhubarbes, et les échantillons qu'il m'en a remis pour les présenter à la Société de Pharmacie, nous font connaître plusieurs sortes de rhubarbe qui n'étaient pas encore venues en France, et nous ont permis d'étendre et de rectifier nos connaissances à ce sujet.

Sciences Médicales,

ET CHIMIE APPLIQUÉE A LA PHYSIOLOGIE ANIMALE.

— *De la médication alcaline dans le traitement des maladies de la peau;* par M. Devergie, médecin de l'hôpital Saint-Louis. — Les dermatologues anglais, et en France MM. Biett et Cazenave, avaient déjà posé les bases de la médication alcaline dans le traitement des maladies de la peau. M. Devergie a dernièrement, dans un article éminemment pratique, exposé le résultat des expérimentations auxquelles il s'est livré sur ce sujet. Nous pensons qu'un résumé de son travail pourra prendre place avec avantage dans ce recueil.

« On n'a pas, » dit-il, « présenté la médication alcaline dans son ensemble, en tant qu'il s'agit des affections cutanées. Or, elle est indiquée à l'intérieur toutes les fois que la maladie de la peau est liée à une gastralgie avec sécrétion acide, quelle que soit d'ailleurs la forme de cette maladie. Elle est indiquée à l'extérieur dans le traitement des affections papuleuses et des affections squammeuses. Essentiellement efficace dans la première de ces catégories, elle l'est moins dans la seconde; car, il faut le dire, et c'est ce qui résulte de ma propre observation, c'est dans le traitement du lichen que la médication alcaline compte le plus de succès.

Ceci posé, abordons les diverses formes sous lesquelles cette médication peut être administrée. Elle a pour éléments trois sels: le bicarbonate de soude, le carbonate de soude et le carbonate de potasse. Le premier de ces sels ne s'administre qu'à l'intérieur, et il y a trois manières de l'employer: tantôt on l'unit à une tisane légèrement amère, légèrement stimulante, celle de chicorée sauvage ou de pensée sauvage; tantôt on se borne à le

donner en dissolution dans l'eau ou bien dans une eau gazeuse; c'est sous cette forme qu'il se trouve dans l'eau de Vichy; dans d'autres cas, on l'associe au sucre pour en faire des pastilles ou bien du sirop simple. De toutes ces formes, la plus favorable sans doute est celle de la dissolution dans l'eau, soit la dissolution artificielle, soit l'eau de Vichy ou la dissolution naturelle. Je débute par 1 gramme de bicarbonate de soude par jour, dans trois ou quatre verres de tisane; j'augmente de 5 décigrammes tous les trois jours, de manière à ne pas dépasser 4 grammes. Il est inutile d'aller au delà, et ce qui le prouve c'est l'alcalinité des urines, car le passage d'un médicament dans l'urine démontre que l'économie en reçoit toute l'influence qu'elle peut en recevoir.

Le premier effet de l'administration de ce médicament à doses modérées c'est le rétablissement de l'appétit. Il en serait autrement si les doses de bicarbonate de soude étaient exagérées, car le médicament étant absorbé augmente d'une manière notable la fluidité du sang, en diminuant la densité de la fibrine.

Employée à l'extérieur, la médication alcaline s'administre sous quatre formes différentes : en bains, en lotions, en poudre et en pommade.

Les bains alcalins sont ou alcalins purs ou savonneux. Dans le premier cas on s'adresse au carbonate de soude ou au carbonate de potasse, que l'on prescrit à la dose de 250 à 500 gram.

On fait subir à ces bains deux modifications suivant la constitution du sujet.

1° L'addition de la gélatine à la dose de 250 gr. se prescrit de préférence aux sujets excitables. Dans les établissements publics on se contente de jeter la gélatine sèche dans le bain au moment où il va être administré, et à remuer l'eau; c'est une mauvaise méthode.

Le médecin doit recommander de faire fondre la gélatine dans deux litres d'eau bouillante, la veille du bain; ou bien il faut la mettre dans une passoire que l'on promène dans la baignoire remplie.

2° Lorsqu'on traite un malade notablement lymphatique, on associe avec avantage au carbonate de soude le sel marin à la dose de 500 grammes. Rien d'ailleurs ne s'opposerait à l'union

des trois substances, carbonate de soude, gélatine et sel marin. Combien d'eaux salines minérales naturelles qui renferment ces trois éléments !

On remplace souvent les carbonates alcalins par le savon, mais il faut alors employer une dose de savon trois fois plus considérable.

Les bains alcalins ne doivent jamais être pris à une température très-élevée, car la chaleur, dans ces cas, agit comme un excitant de l'appareil cutané.

Les lotions et les poudres alcalines sont aussi fort utiles dans la pratique, moins cependant que les pommades, préparation plus usitée qu'aucune autre dans le traitement des maladies papuleuses et squammeuses de la peau.

En général on trouve dans les formulaires des pommades dont la dose de carbonate de soude varie entre 2 et 4 grammes pour 30 grammes d'axonge ; ces doses sont trop fortes, à moins qu'il ne s'agisse de modifier d'une manière très-active la vitalité du tissu cutané. Ainsi dans la teigne, non-seulement on emploie des pommades à la dose de 4 grammes de carbonate de soude, mais encore on y ajoute de la chaux, et souvent au lieu de carbonate de soude on se sert avec avantage du carbonate de potasse.

Mais toutes les fois que l'on a affaire à une maladie squammeuse ou papuleuse, comme le psoriasis et le lichen, il faut employer des doses moindres. Contre la première de ces maladies 50 centigrammes à 1 gramme de carbonate de soude suffisent ; 1 à 2 grammes sont nécessaires contre la seconde espèce.

Quand il s'agit d'une affection du cuir chevelu, on peut porter les doses beaucoup plus haut, et même ajouter au carbonate de soude et de potasse une quantité égale de chaux éteinte.

Enfin il faut savoir qu'il existe une grande différence d'action entre la carbonate de soude et celui de potasse; celui-ci est beaucoup plus caustique.

Quant à l'action des topiques alcalins sur la peau malade, voici en quoi elle consiste : ils rendent à la peau sa souplesse normale, favorisent l'exhalation cutanée, et par conséquent rétablissent les fonctions du tégument externe. Employées contre les affections lichénoïdes, pour lesquelles je les préconise surtout, les pommades alcalines atténuent immédiatement les déman-

geaisons, et font cesser de suite ces *grattages* incessans que le moindre exercice, le séjour devant un foyer ardent, la chaleur du lit réveillent si rapidement. Quant aux papules, elles s'affaiblissent et disparaissent entièrement. Mais il faut ne cesser l'usage de la médication alcaline qu'après l'avoir prolongée assez longtemps après la guérison. Il y a plus, il faut encore soigner d'une manière toute particulière l'hygiène de la peau sans laquelle cette enveloppe reprend facilement son premier état morbide. »

Voici les principales formules que M. Devergie prescrit à ses malades, lorsqu'il les soumet à la médication alcaline :

A L'INTÉRIEUR. — *Eau de Vichy artificielle.*

Pr. Bicarbonate de soude. . . . . 1 gr.
Eau de fontaine. . . . . 500 —

A prendre en deux fois dans la journée. La dose de bicarbonate peut être portée à 2, 3 et 4 grammes par jour ; il est convenable alors d'augmenter la quantité d'eau, de manière à la porter à 3 et 4 verres.

Pr. Bicarbonate de soude. . . . . 1 gr.
Eau gazeuse. . . . . 500 —

Boisson plus agréable.

Sirop alcalin.

Pr. Bicarbonate de soude. . . . . 15 gr.
Sirop de sucre. . . . . 250 —

Une cuillerée à bouche le matin, une le soir, dans un quart de verre d'eau. Pour les enfants une cuillerée à café.

Potion alcaline.

Pr. Bicarbonate de potasse. . . . . 5 gr.
Infusion de tilleul. . . . . 125 —
Sirop de guimauve. . . . . 45 —
Eau distillée de menthe. . . . . 25 gouttes.

2 ou 3 cuillerées à bouche par jour.

A L'EXTÉRIEUR. — *Lotion alcaline.*

Pr. Carbonate de soude. . . . . 12 gr.
Eau. . . . . 500 —

Lotion alcaline plus active.

Pr.	Carbonate de soude	20 gr.
	Sel marin	50 —
	Eau	500 —

Liniment alcalin.

Pr.	Carbonate de soude ou de potasse	30 gr.
	Huile d'olives	125 gr.
	Jaune d'œuf	n° 1

Humectez le carbonate de soude avant de l'associer à l'huile.

Pommade alcaline légère.

Pr.	Carbonate de soude	0,50 gr.
	Axonge	30, —

On peut porter la dose de sel jusqu'à 6 grammes.

Pommade alcaline plus active.

Pr.	Carbonate de potasse	4 à 6 gr.
	Chaux éteinte	4 —
	Axonge	30 —

Bains alcalins.

Carbonate de soude ou de potasse, depuis 250 jusqu'à 500 gr.

Bains savonneux.

Savon blanc depuis 500 jusqu'à 1000 et 1500 grammes.

Bains alcalins et gélatineux.

Pr.	Carbonate de soude	250 à 500 gr.
	Gélatine	250 —

Bains alcalins et toniques.

Pr.	Carbonate de soude	250 à 500 gr.
	Sel marin	500 à 1000 —

On peut y associer encore de la gélatine et du savon pour les rapprocher de la composition des eaux thermales.

— *Nouvelle note sur la cautérisation pharyngienne.* — Nous avons déjà, dans ce journal, parlé de ce procédé qui consiste à porter sur la paroi antérieure du pharynx un pinceau imbibé d'ammoniaque étendue de trois fois son volume d'eau. Nous avons dit que cette petite opération soulageait notablement les

malades atteints d'emphysème pulmonaire ou d'asthme essentiel, et qu'elle ne paraissait pas entraîner d'inconvénients.. Au moins l'avons-nous employée plusieurs fois sans le moindre accident, et ce procédé a été depuis quelque temps mis très-fréquemment en usage d'une manière aussi favorable. Cependant son innocuité n'est pas absolue comme le démontre un fait observé récemment à l'hôpital de la Charité, dans le service de M. Rayer. Le médecin qui a importé à Paris la cautérisation pharyngienne en fit l'application à un jeune paralytique qui avait déjà été atteint d'épilepsie. A peine le liquide caustique fut-il en contact avec le pharynx, que le patient fut pris de violentes attaques tétaniques qui mirent sa vie dans le plus grand danger. Heureusement l'accès convulsif n'eut pas de suite. Il résulte de cet incident que la cautérisation pharyngienne ne doit être employée qu'avec ménagement, et que, sous aucun prétexte, il ne serait permis d'en user chez les personnes sujettes aux affections convulsives.

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de Pharmacie de Paris, du 1er *septembre* 1845.

Présidence de M. Fremy père.

Après la lecture du procès-verbal de la dernière séance, M. Blondeau fait observer qu'il a fait, au nom de MM. Cap, Louradour et au sien, un rapport sur une note de M. Lepage, pharmacien à Gisors, ayant pour objet un nouveau procédé pour préparer le valérianate de chaux, et, avec ce sel, l'acide valérianique.

La même commission a rendu un compte favorable de divers travaux adressés par MM. Pessina de Milan; Antonio Galvani de Venise et G. Righini d'Oleggio. Ces mémoires ont pour titre: 1° Sur l'acide valérianique et le valérianate de quinine, par M. Pessina de Milan, décembre 1843; 2° De quel principe se produit l'acide valérique, par M. Antonio Galvani de Venise; 3° Considération et méthode de préparation du valérate de zinc, par M. Antonio Galvani; 4° Sur une propriété de l'acide valé-

rique ; 5° Extrait de quelques études sur l'acide valérianique et sur le chloro-valérianate de fer, par M. G. Righini d'Oleggio.

La Société ordonne le dépôt de ces mémoires dans ses archives, et adresse ses remercîments à leurs auteurs.

La correspondance manuscrite se compose : 1° d'une lettre de M. Mayet, pharmacien à Paris, qui communique à la Société un nouveau procédé pour préparer l'emplâtre de ciguë ; 2° d'une lettre de M. Le Page, pharmacien à Gisors, qui remercie la Société de l'avoir nommé membre correspondant ; 3° d'une lettre de M. Léon Truelle, pharmacien-droguiste à Paris, contenant l'exposition d'un nouveau procédé pour préparer l'onguent mercuriel double ; 4° M. Duval, pharmacien à Évreux, fait hommage à la Société d'un opuscule ayant pour titre : *Recherches chimiques sur la cascarille et sur son principe amer* (*cascarilline*) ; 5° M. Kaussman, pharmacien à Strasbourg, adresse un mémoire sur la digitale jaune ; 6° M. Bussy présente, au nom de M. Lefort, un mémoire sur les protosels de mercure.

M. Bussy présente également à la Société un travail de M. Avequin, membre correspondant, intitulé : *Réflexions sur les agents à employer dans la clarification du sucre.*

M. Cap présente, de la part de M. le professeur Targioni-Tozzetti, de Florence, correspondant de la Société de pharmacie, les opuscules suivants : 1° Observations chimiques sur l'eau salsoïodique de Castrocaro, et son usage en médecine ; 2° Note sur le lichen de Ceylan et sur la gélatine qu'il contient ; 3° Expériences tendant à prouver la non-absorption de l'acide arsénieux par les plantes dans l'état physiologique ; 4° De l'eau minérale acidule de Cinciano et de son analyse chimique.

La correspondance imprimée comprend : 1° Deux numéros du Journal de Pharmacie et de Chimie ; 2° deux numéros du Journal de Pharmacie de J. Bell ; 3° un exemplaire du nouveau règlement de la Société de prévoyance du département de la Seine ; 4° Un opuscule de M. Jori, intitulé : *Nouvelles Expériences de Chinologie analytique* ; 5° un numéro de la Gazette médicale de Dublin ; 6° Deux numéros du Journal de Pharmacie de Buchner ; 7° notice sur les prix proposés par la Société industrielle de Mulhouse pour 1846.

M. Bussy rend compte des dernières séances de l'Académie des sciences.

On procède à l'élection d'un membre résidant. M. Boudault est élu.

M. Boullay transmet à la Société des documents relatifs au congrès.

La Société, d'après la demande qui lui en avait été faite, nomme au scrutin secret cinq délégués chargés de la représenter au prochain congrès médical; ces membres sont : MM. Cap, F. Boudet, Boullay, Dubail et Vée.

M. Dublanc fait, au nom de la commission des prix, un rapport très-circonstancié sur le mérite relatif de trois mémoires sur la préparation des teintures envoyés au concours; il conclut à ce que le prix soit décerné à l'auteur du mémoire n° 2.

Les conclusions de ce rapport sont adoptées, et, en conséquence, la Société déclare qu'il y a lieu d'accorder le prix de 500 francs.

L'auteur de ce mémoire est M. Personne, préparateur à l'École de pharmacie de Paris.

M. Guibourt, au nom de la commission des prix, propose pour sujet d'un prix, qui sera décerné en 1847, la question suivante :

Faire l'analyse du séné; déterminer sa nature et son principe actif; déterminer en outre la différence chimique des diverses espèces commerciales de séné.

Sur leur demande, ont été présentés comme membres résidants :

M. Mayet, pharmacien à Paris (MM. Guibourt, Blondeau et Baget, rapporteurs); M. Truelle, pharmacien-droguiste à Paris (MM. Hottot, Buignet et Guibourt, rapporteurs).

Comme membres correspondants :

M. Duval, pharmacien à Évreux (MM. Quevenne, Bouchardat et Chatin, rapporteurs); M. Lefort, pharmacien (MM. Bussy, Buignet et Pelouze, rapporteurs); M. Kaussmann, pharmacien à Strasbourg (MM. Cap, Gobley et Quevenne, rapporteurs).

Bibliographie.

Nouveau formulaire magistral, précédé d'une notice sur les hôpitaux de Paris, de généralités sur l'art de formuler, suivi d'un précis sur les eaux minérales naturelles et artificielles, d'un mémorial thérapeutique, etc., par M. A. Bouchardat, D. M. P. professeur agrégé de la faculté de médecine de Paris, pharmacien en chef de l'Hôtel-Dieu. 3me édition enrichie de l'histoire de plusieurs médicaments nouveaux tels que la digitaline, le valérianate de zinc, etc. A Paris, chez Germer Baillière, 17, rue de l'École-de-Médecine.

Lorsqu'en 1840 nous annoncions à nos lecteurs la 1re édition de cet ouvrage, nous lui présagions un accueil favorable auprès du public médical; nous pensions que le nombre et le choix judicieux des formules qu'il renfermait, que les notices intéressantes dont l'auteur l'avait enrichi, devaient le faire rechercher des médecins et des pharmaciens, et lui assurer un brillant succès. Nos prévisions ont été complètement réalisées; 5 ans sont à peine écoulés depuis cette époque, et déjà l'auteur a fait paraître une 3me édition, dans laquelle ses différents annuaires se trouvent résumés, et refondus en quelque sorte, avec l'ouvrage principal.

Cette nouvelle édition a été revue avec soin, l'auteur nous paraît n'y avoir omis aucune des acquisitions même les plus récentes de la thérapeutique, et nous ne doutons pas qu'elle obtienne une vogue égale à celle des deux éditions qui l'ont précédée. F. B.

Premiers secours avant l'arrivée du médecin ou petit dictionnaire des cas d'urgence à l'usage des gens du monde; par M. Cadet-Gassicourt, docteur en médecine et pharmacien. 1 vol. in-12, chez Labé, libraire rue de l'École de Médecine, 4.

Sous le titre modeste de *Premiers secours avant l'arrivée du médecin*, M. Cadet-Gassicourt vient de publier un petit volume qui sera certainement d'une grande utilité aux pères de famille, aux chefs d'institution, aux fabricants qui occupent beaucoup d'ouvriers et aux personnes qui habitent la campagne.

Qui ne comprend en effet l'avantage qu'il peut y avoir de recourir instantanément à l'emploi de moyens propres à remplir l'intervalle qui s'écoule entre un accident et l'arrivée de l'homme de l'art! Qui n'apprécie combien les secours prompts sont précieux dans des cas où le moindre retard peut amener les résultats les plus funestes, comme par exemple le croup, les hémorrhagies, l'asphyxie par le charbon, la morsure d'un

chien enragé ! Il est de plus une multitude de circonstances où l'occasion s'offre de soulager un malaise passager sans avoir besoin d'en appeler aux lumières d'un médecin.

L'auteur qui n'a eu en vue que les cas d'urgence, a omis à dessein dans son ouvrage le traitement et les doctrines curatives qui sont presque toujours appliqués d'une manière fâcheuse par des personnes étrangères à la médecine, et son livre n'est en quelque sorte que le complément de ces instructions, trop restreintes à notre avis, que l'administration municipale, dans un intérêt public et pour prévenir, des accidents funestes, fait publier et afficher chaque année.

L'effroi et l'émotion que cause toujours un accident dans une famille quand il vient à se révéler, privent les personnes les plus intéressées à soulager le malade, du sang-froid et de la présence d'esprit si nécessaires en pareil cas. Pour éviter la perte de temps que ce trouble involontaire apporterait dans les recherches des moyens et dans leur application, M. Cadet-Gassicourt a adopté pour son livre l'ordre alphabétique qui motive son second titre, et pour que son langage fût compris de tous les gens du monde, il a préféré les désignations vulgaires aux termes consacrés par la science. Chacun lui saura gré d'avoir sacrifié la méthode à l'utilité.

Les champignons vénéneux, qui, dans un certain temps de l'année, font de si nombreuses victimes, devaient naturellement appeler l'attention de M. Cadet-Gassicourt. Son livre est terminé par une instruction détaillé sur les caractères des différentes variétés de ces cryptogames, et les planches coloriées qui accompagnent cette instruction, et qui sont gravées avec beaucoup de soin et une grande fidélité, permettront désormais de distinguer avec facilité les champignons comestibles des champignons vénéneux.

En résumé le livre de M. Cadet-Gassicourt est un ouvrage utile et fait avec conscience et on doit applaudir aux intentions qui l'ont dicté. Les conseils qu'il renferme en feront, avant peu, le guide de toutes les familles.

A. F. B.

ERRATA

applicable au mémoire de M. Pésier.

Page.	Ligne.	
249		progressivement avec *la* quantité, *lisez :* avec *sa* quantité.
249		les *résultats* tout formés, *lisez :* les sulfates.
250	19	à 0,20 *à l'état* de chlorure *lisez :* à 0,20 de chlorure.
—	36	application, *lisez :* explication.
251	3	on sait du reste, *lisez :* de reste.
254	22	*quantité* moyenne, *lisez : qualité* moyenne.
257	5	soude trouvée en 400 *parties*, *lisez :* en 100 parties.
257	—	ces chiffres *parlant*, *lisez :* parlent.

Comptes rendus des travaux de Chimie.

LUCK. — Acide de l'absinthe, substance de la fougère mâle, huile de madia sativa.

M. Braconnot avait reconnu dans l'absinthe la présence d'un acide déliquescent et incristallisable, qui ne précipitait pas les nitrates de plomb et d'argent, mais précipitait en blanc l'acétate de plomb, l'eau de chaux et l'eau de baryte, et donnait, avec l'ammoniaque, un sel cristallisé en prismes à plusieurs faces. Suivant les recherches de M. Luck (1), l'acide de M. Braconnot est un mélange d'acide phosphorique et d'*acide malique*, M. Luck a mis ce fait en évidence par quelques analyses.

Le carbonate de potasse qu'on trouve dans les cendres de l'absinthe, provient soit de malate, soit de nitrate de potasse; celui-ci surtout se trouve dans l'absinthe en quantité très-notable.

Dernièrement, M. Zwenger avait annoncé que l'acide de l'absinthe (2) était l'acide succinique; M. Luck n'a pas trouvé ce dernier, et, d'ailleurs, on sait qu'il est cristallisable et ne tombe pas en déliquescence comme l'acide malique.

Je ferai observer que la composition de l'acide malique ($C^4H^6O^5$), est si rapprochée de celle de l'acide succinique ($C^4H^6O^4$) qu'il est possible que, dans la plante, ces deux acides se métamorphosent l'un dans l'autre.

M. Luck a aussi examiné la matière cristallisable de la fougère mâle (*Aspidium Filix mas*); ses recherches ne lui ont rien donné de net. Cette matière renferme 65,09 — 64,78 carbone et 6,78 — 6,52 hydrogène; elle n'est point azotée, et se décompose par la distillation sèche.

L'huile de *madia sativa* a été aussi, de sa part, l'objet de quelques essais. Elle donne, par la saponification, un acide qui cristallise en aiguilles rayonnées, et dont le point de fusion est

(1) *Ann. der Chemie und. Pharm.*, t. LIV. 112.

(2) *Ibid.* t. XLVIII. 122.

à 54° — 55°. L'analyse du sel d'argent a conduit à une composition qui me semble très-rapprochée de celle de l'*éthalate*. Il est à regretter que le manque de matière n'ait pas permis à l'auteur de compléter ces recherches.

Quelques expériences sur la nature de la matière grasse saponifiable (*bogbutter*) qu'on rencontre dans les tourbières d'Irlande, n'ont pas non plus donné de résultat satisfaisant.

UNGER. — Examen de l'oxyde xanthique.

Marcet a découvert, il y a longtemps déjà, dans certaines concrétions vésicales de l'homme, une substance particulière qui a été désignée sous le nom d'*oxyde xanthique* ou de *xanthine*. Cette substance n'avait pas encore été étudiée convenablement, et l'on ne possédait sur elle que des renseignements fort incomplets.

M. Unger, l'ayant trouvée dernièrement dans le guano, est parvenu à s'en procurer assez pour la soumettre à quelques expériences (1).

L'extraction et la purification de la xanthine avaient, dans le principe, présenté quelques difficultés, attendu que le guano renferme toujours une certaine matière brune qui se dissout, comme la xanthine, dans l'acide hydrochlorique et dans la potasse. Cependant l'emploi de la chaux a donné de fort bons résultats. On met le guano en digestion avec du lait de chaux, jusqu'à ce que le liquide ne paraisse plus brun à l'ébullition, mais ne présente qu'une légère teinte jaune verdâtre; on filtre ensuite et l'on neutralise par l'acide hydrochlorique. Au bout de quelques heures, toute la xanthine se trouve déposée avec une couleur de chair, et mélangée avec son poids environ d'acide urique. On sépare celui-ci par l'acide hydrochlorique bouillant qui ne dissout que la xanthine, et dépose, par le refroidissement, des cristaux d'une combinaison de xanthine et d'acide hydrochlorique. On la purifie par une nouvelle cristallisation et l'on en sépare la xanthine par l'ammoniaque. Le guano en a donné 5/8 pour cent.

M. Unger a fait de la xanthine un grand nombre d'analyses

(1) *Annal. de Poggend.*, LXV, 222.

qui sont toutes concordantes et se traduisent exactement par la formule

$$C^5H^5N^5O.$$

Cette expression diffère dans l'azote des nombres obtenus antérieurement par MM. Liebig et Woehler; mais ces chimistes avaient dosé l'azote par le procédé qualitatif qui, on le sait, n'est pas rigoureux, et d'ailleurs ils n'avaient eu que fort peu de substance à leur disposition. La formule de M. Unger me paraît donc entièrement exacte; elle est très-rapprochée de celle de l'acide urique $C^5H^4N^4O^3$, et il serait possible qu'on parvînt à transformer la xanthine en cet acide, peut-être par la potasse; on aurait, en effet,

$$C^5H^5N^5O+2(KH)O=C^5(H^2K^2)N^4O^3+NH^3+H^2.$$

Si M. Unger avait fait ce rapprochement, il aurait été conduit à essayer quelques métamorphoses sur la xanthine. Il s'est borné à l'examen de quelques combinaisons de ce corps avec les acides et les alcalis. Je suis fâché de le dire, M. Unger n'a pas été heureux dans le choix de ses formules; au lieu de prendre pour modèle la composition des corps avec lesquels la xanthine présente de l'analogie, M. Unger adopte, sans autre preuve, des formules fort arbitraires, et cependant, comme nous l'allons voir, ces combinaisons sont d'une grande simplicité.

Combinaisons de la xanthine avec les acides. — Les acides forts s'emparent de la xanthine, l'acide sulfurique s'échauffe même en se combinant avec elle, toutefois les combinaisons qui en résultent sont fort peu stables. L'eau les décompose, et même, si l'acide est volatil, la chaleur suffit pour l'en séparer. Ainsi, par exemple, le sulfate perd son acide quand on le délaye dans l'eau; les cristaux deviennent alors opaques et se transforment en une poudre blanchâtre de xanthine hydratée. L'hydrochlorate perd peu à peu tout son acide quand on le chauffe au-dessus de 100°; l'acétate se décompose encore plus rapidement au-dessous de cette température.

La xanthine absorbe le gaz hydrochlorique en se gonflant; le produit renferme

$$[C^5H^5N^5O,2HCl].$$

Mais la moitié de l'acide hydrochlorique s'en va par le séjour à l'air, ou par l'échauffement à 100°, de manière qu'on a alors :

$$[C^5H^5N^5O,HCl].$$

M. Unger considère ce dernier produit comme un hydrochlorate basique ; mais il est, selon moi, l'*hydrochlorate neutre*, semblable aux hydrochlorates des autres alcaloïdes. D'ailleurs on l'obtient aussi cristallisé en dissolvant la xanthine dans l'acide hydrochlorique concentré et bouillant ; si l'on étend la solution d'eau bouillante, il se dépose, par le refroidissement, de fines aiguilles jaune-clair, que je représente par :

$$[C^5H^5N^5O,HCl+aq.]\ (1).$$

L'eau de cristallisation s'en va au-dessous de 100°, et l'acide à 200°.

Le *sulfate de xanthine* $[(C^5H^5N^5O)^2,SH^2O^4+2\ aq.]$ s'obtient en ajoutant de l'acide sulfurique à la xanthine jusqu'à ce qu'elle soit toute dissoute ; si l'on étend d'eau chaude le liquide acide, il dépose, par le refroidissement, des aiguilles jaunâtres qui ont quelquefois un pouce de long. On ne peut pas les laver à l'eau qui les altère, mais on peut effectuer les lavages avec de l'alcool un peu concentré. A 120°, les cristaux perdent leurs 2 éq. = 8,2 p. c. d'eau de cristallisation.

M. Unger considère aussi ce sel comme un sous-sulfate, et cependant il présente la composition des autres sulfates neutres des alcaloïdes.

Quand on l'étend de beaucoup d'eau, il met en liberté de la xanthine hydratée, dans laquelle l'auteur a trouvé 7,1 p. c. d'eau ; ce résultat ne correspond pas même à 1 éq. d'eau pour 1 éq. de xanthine, et il est probable que l'eau n'y est pas en combinaison chimique. Néanmoins M. Unger représente le produit par $[3C^5H^5N^5O+2H^2O]$, correspondant à 7,32 p. c. d'eau.

L'acide nitrique bouillant de 1,2 dissout aisément la xanthine sans la décomposer ; il se forme, par le refroidissement, des

---

(1) M. Unger admet la formule :

$$6(C^5H^5NO.HCl)+7\ aq.$$

Il n'a déterminé l'eau qu'une seule fois.

Cette formule ne présente aucune vraisemblance.

groupes d'aiguilles jaunes et brillantes qui s'effleurissent à l'air et perdent leur acide à une température élevée. M. Unger les représente par $[3C^5H^5N^5O+2N^2O^5+6H^2O]$, mais cette formule est inadmissible ; d'ailleurs il n'a ni dosé l'eau directement ni fait une combustion du sel que je considère comme le *nitrate de xanthine neutre*, correspondant à

$$[C^5H^5N^5O,NHO^3+aq].$$

Les formules du *tartrate*, du *phosphate* et de l'*oxalate de xanthine* sont tout aussi erronées que celles que nous venons de critiquer ; ce sont d'ailleurs des sels qu'on obtient difficilement sous une forme bien régulière.

Le *chloroplatinate* est aussi d'une grande instabilité ; on l'obtient en aiguilles dont M. Unger a dosé le platine et l'azote. Deux déterminations dont il ne garantit pas l'exactitude, semblent conduire à la formule :

$$[C^5H^5N^5O,2(HCl,PtCl^2)].$$

Combinaisons de la xanthine avec les alcalis. — Mieux encore que les acides, la potasse et la soude caustique dissolvent la xanthine. Lorsqu'on sature de xanthine une solution chaude et concentrée de soude, et qu'on étend ensuite d'alcool, il se dépose des cristaux confus d'une combinaison qui s'effleurit à l'air et attire vivement l'acide carbonique de l'air. L'eau en sépare de nouveau la xanthine. M. Unger représente la combinaison par

$$[C^5H^5N^5O,2(NaH)O+5aq.],$$

mais cette formule aurait besoin d'une nouvelle vérification.

BINEAU. — Action du chlore et de l'iode sur l'ammoniaque.

M. Bineau a soumis à une analyse précise (1) les composés connus sous le nom d'*iodure* et de *chlorure d'azote* ; les difficultés que présente le maniement de ces corps avaient empêché jusqu'à présent d'en déterminer la véritable nature. Grâce aux travaux de M. Bineau, leur composition peut être considérée comme définitivement acquise à la science.

(1) *Annal. de Chim. et de Phys.*, XV, 71.



Il résulte, en effet, des expériences de ce chimiste, que ces deux composés présentent une composition équivalente à celle de l'ammoniaque NH^3 avec laquelle on les produit :

Iodure d'azote. . . . $N(HJ^2)$
Chlorure d'azote. . . NCl^3

Le premier est donc de l'ammoniaque biiodée, et l'autre de l'ammoniaque trichlorée ; c'est à tort qu'on avait assimilé le corps ioduré au corps chloré.

BERZÉLIUS. — Poids atomique du soufre et de l'or.

Le recueil des Mémoires de l'Académie des sciences de Stockholm (1845, n° 4, p. 85) renferme une note de Berzélius, dans laquelle cet illustre chimiste attaque MM. Erdmann et Marchand à cause de leur *propension à amplifier les poids atomiques*. On sait que ces habiles chimistes, à la suite d'une série d'expériences récentes, fort précises, ont proposé pour le poids atomique du soufre le nombre rond 200, c'est-à-dire exactement le double du poids de l'oxygène. Le nombre adopté d'après M. Berzélius était 201,16.

Aujourd'hui M. Berzélius revient sur ce dernier nombre et l'abaisse à 200,8, ayant fait subir une légère correction au poids atomique du plomb. Les reproches de M. Berzélius sont donc peu fondés ; car comment peut-il répondre de sa décimale, quand le nombre qu'il adopte, n'est lui-même plus un résultat direct, mais se calcule à l'aide de trois ou quatre autres poids atomiques ?

Le poids atomique de l'*or* 2486,0 avait été calculé à l'aide du poids de l'or précipité du chlorure de ce métal par un poids connu de mercure. M. Berzélius en a fait une nouvelle détermination en suivant un autre procédé : il a réduit par le gaz hydrogène le chloraurate de potassium cristallisé plusieurs fois ; ce sel donne alors un résidu d'or et de chlorure de potassium aisés à séparer. La moyenne de plusieurs déterminations a conduit au nombre 2458,33.

LEWY. — Nouvelles combinaisons du perchlorure d'étain.

Combinaisons avec l'eau. — On sait qu'en ajoutant une petite quantité d'eau au perchlorure d'étain, le tout se prend en une masse cristalline; quand on y ajoute une plus grande quantité d'eau, l'hydrate ainsi formé se dissout, et, par une évaporation lente, on obtient de nouveaux cristaux fort déliquescents et qui renferment, suivant les analyses de M. Lewy (1) :

$$Sn^2Cl^4+5H^2O \ (2).$$

Si l'on expose ces cristaux dans le vide au-dessus de l'acide sulfurique, ils perdent une certaine quantité d'eau de cristallisation, et l'on finit par obtenir un hydrate qui ne contient que 2 éq. d'eau, et dont la formule est :

$$Sn^2Cl^4+2H^2O.$$

---

(1) *Comptes rendus des séanc de l'Acad.*, XXI, 369.

(2) Suivant M. Berzélius, l'équivalent de l'étain est égal à 735,29. Comme je représente le protoxyde d'étain par une formule numériquement semblable à celle de l'eau, cet équivalent est à dédoubler = 367,6. Le protoxyde d'étain est donc Sn^2O, le protochlorure semblable à l'acide hydrochlorique (HCl=2 vol.) devient SnCl. Le peroxyde d'étain est, d'après cela, Sn^2O^2 et le perchlorure Sn^2Cl^4=2 volumes. Voici sur quelles considérations je base cette dernière formule :

La densité de vapeur du perchlorure d'étain a été trouvée égale à 9,19 (Dumas); 2 volumes équivaudront à 2×9,19=18,38. Ce nombre est représenté par Sn^2Cl^4 ou par $SnCl^2$.

S'il correspond à Sn^2Cl^4, on aura (en en déduisant 4 vol. de chlore =4×2,47 (Gay-Lussac et Thénard) =9,88) pour 2 volumes de vapeur d'étain : 18,38—9,88=8,50; ou pour 1 vol. de vap. d'étain 4,25. Or les densités des gaz étant proportionnelles à leurs équivalents (dans ma notation), ce nombre conduit à l'équivalent 386.

Si le nombre 18,38=2 vol. de perchlor. d'étain correspondait au contraire à la formule $SnCl^2$, on aurait (en défalquant 2 vol. =4,94 de chlore) : 18,38—4,94=13,44 pour un volume de vapeur d'étain, ce qui conduirait à l'équivalent 1216.

On le voit, il n'y a pas à hésiter entre les deux formules; 386 est un peu plus fort que 367,3, mais la densité observée par M. Dumas est sans doute un peu trop forte, tandis qu'il y a bien loin de ces deux nombres à l'équivalent 1216. C. G.

Combinaisons avec des chlorures. — Le perchlorure d'étain possède, comme on sait, la propriété de se combiner avec d'autres chlorures, en produisant des chlorures doubles dont la plupart cristallisent avec facilité.

Les combinaisons formées par le chlorure de potassium et l'hydrochlorate d'ammoniaque (*pink-salt* des Anglais) sont anhydres :

$$Sn^2Cl^4,2KCl;$$
$$Sn^2Cl^4,2(HCl,NH^3)$$ (1).

Celles qui sont formées par les chlorures de sodium, de strontium, de magnésium, de calcium et de baryum, renferment toutes de l'eau de cristallisation. D'après les analyses de M. Lewy, il paraîtrait que la quantité d'eau de cristallisation renfermée dans ces dernières correspond à 5 éq. Ces corps seraient donc représentés par les formules suivantes :

$$Sn^2Cl^4,2NaCl + 5H^2O;$$
$$Sn^2Cl^4,2SrCl + 5H^2O;$$
$$Sn^2Cl^4,2MgCl + 5H^2O;$$
$$Sn^2Cl^4,2CaCl + 5H^2O;$$
$$Sn^2Cl^4,2BaCl + 5H^2O.$$

Toutes ces combinaisons forment de beaux cristaux transparents et fort volumineux. Il est remarquable de voir, dans tous ces composés, 2 éq. de chlorure basique (dans ma notation) avec 1 éq. de perchlorure d'étain (2).

Combinaisons avec des matières organiques. — M. Lewy a aussi porté son attention sur les belles combinaisons de perchlo-

---

(1) Ces formules confirment celles que MM. Bolley et Jacquelain ont déjà publiées sur ces deux corps. C. G.

(2) Nous avons parlé (Comptes rendus mensuels, avril et mai 1845, p. 122) des combinaisons obtenues par M. Poggiale avec le protochlorure d'étain et d'autres chlorures. Les voici dans ma notation :

$$SnCl,2KCl + 1\ 1/2\ H^2O;$$
$$SnCl,2(HCl,NH^3) + 1\ 1/2\ H^2O;$$
$$SnCl,BaCl + 2H^2O$$
$$SnCl,SrCl + 2H^2O.$$

L'eau de cristallisation des deux premiers sels est sans doute à changer ; elle doit être de 1 ou de 2 équivalents. Je ne connais pas les détails analytiques de M. Poggiale. C. G.



rure d'étain avec l'éther, l'alcool, l'éther hydrochlorique et l'esprit de bois, dont M. Kuhlmann avait signalé l'existence il y a quelques années.

M. Lewy est arrivé aux mêmes résultats que M. Kuhlmann, quant à la préparation de ces combinaisons; il en a analysé quelques-unes, et est parvenu à en former plusieurs autres : ainsi il a observé que le perchlorure d'étain se combine très-facilement avec l'éther oxalique, l'éther benzoique, le benzoate de méthylène, l'éther acétique, l'acide acétique, l'acide benzoïque, l'huile d'amandes amères, l'urée, le camphre, l'éthal, etc. La plupart de ces combinaisons constituent de très-beaux cristaux, mais leur altération, prompte au contact de l'air et même dans le vide, n'a pas permis à M. Lewy de fixer la composition de tous d'une manière bien exacte.

Il se borne à faire connaître aujourd'hui les analyses qui lui ont donné les résultats les plus nets.

La combinaison du perchlorure d'étain avec l'*éther ordinaire* $C^4H^{10}O$ forme des cristaux d'une très-grande beauté; ce composé s'obtient, comme M. Kuhlmann l'avait déjà indiqué, par le contact des deux corps, soit à l'état liquide, soit à l'état de vapeur. Les cristaux se présentent sous la forme de tables rhomboïdales d'un aspect brillant et d'une netteté parfaite. Ils sont volatils sans décomposition, se dissolvent facilement dans un excès d'éther, et se décomposent au contact de l'eau. L'analyse de ce composé a conduit à la formule

$$Sn^2Cl^4,2C^4H^{10}O.$$

c'est-à-dire que les cristaux se composent de 2 éq. d'éther et de 1 éq. de bichlorure d'étain.

La combinaison du perchlorure d'étain avec l'*alcool* C^2H^6O a été obtenue en mettant en contact les deux liquides à l'état anhydre, et placé dans un mélange réfrigérant. La combinaison faite, M. Lewy l'expose dans le vide au-dessus de l'acide sulfurique et de la potasse en morceaux. Au bout de quelques jours, la combinaison se présente sous la forme de petits cristaux prismatiques qui se dissolvent aisément dans un excès d'alcool, de sorte qu'on peut facilement les faire cristalliser de nouveau. Il ne faut cependant pas exposer ces cristaux pendant trop longtemps dans le vide, sans cela ils s'altèrent facilement.

Les analyses que M. Lewy a faites de ce composé lui font admettre la formule [$C^8H^{24}O^5Sn^4Cl^6$] qui me paraît inadmissible. En effet, elle renferme plus d'oxygène qu'il n'en correspond à l'alcool et l'on ne conçoit pas d'où cet excès peut provenir, attendu que, suivant l'assertion de l'auteur lui-même, les deux corps ont été mis en présence à l'état anhydre. Si je ne m'abuse, le produit n'est pas une combinaison pure et simple, mais, dans sa formation, il s'est éliminé de l'acide hydrochlorique, tandis que les éléments restants sont demeurés en combinaison. On aurait alors :

$$2C^2H^6O + Sn^2Cl^4 = HCl + C^4H^{11}O^2Sn^2Cl^3.$$

L'action du bichlorure d'étain sur l'alcool serait donc analogue à celle que l'acide sulfurique exerce sur le même corps, avec cette différence que l'élimination de l'eau serait remplacée par une élimination de H Cl. On sait d'ailleurs que la combinaison de bichlorure d'étain et d'alcool fournit de l'éther par l'action de la chaleur (1). Je rappellerai à cette occasion ce que j'ai écrit sur l'éthérification dans mon livre (t. I, p. 455), où, pour la première fois, on trouve mise en parallèle la formation de l'éther par l'acide sulfurique avec celle de ce même corps par le bichlorure d'étain.

La combinaison du bichlorure d'étain avec l'*éther oxalique* $C^6H^{10}O^4 = 2$ vol. a été produite de la même manière que la précédente. Quand on verse de petites quantités de perchlorure d'étain dans l'éther oxalique, il arrive un moment où le tout se prend en une masse cristalline. Le produit cristallise sous la forme de petites aiguilles groupées autour d'un centre commun. Ces cristaux s'altèrent très-facilement, et le mieux est de les analyser immédiatement après les avoir préparés. Au contact de l'eau, il se régénère de l'éther oxalique. M. Lewy y a trouvé :

$$Sn^2Cl^4, C^6H^{10}O^4;$$

c'est-à-dire équivalents égaux de bichlorure et d'éther oxalique.

---

(1) Ma formule ne diffère de celle de M. Lewy que par 1/2 éq. d'eau. Elle exige : carbone 15,1 ; hydrog. 3,5 ; étain 37,1 ; chlore 34,0. M. Lewy a obtenu : carbone 14,2—14,3 ; hydrog. 3,6—3,9 ; étain 36,7—36,9 ; chlore 32,9. C. G.

LEBLANC. — Composition de l'essence d'absinthe.

Une courte notice a été publiée (1) sur cette essence par M. Leblanc, qui se propose de la soumettre à une étude complète.

L'essence d'absinthe brute est un liquide d'un vert foncé; elle commence à bouillir à 180°, mais peu à peu le point d'ébullition s'élève, la matière s'épaissit et passe de plus en plus colorée à la distillation. On parvient à la décolorer et à la purifier en la rectifiant plusieurs fois sur de la chaux vive, et en recueillant le produit qui distille entre 200 et 205°. L'essence ainsi purifiée acquiert un point d'ébullition fixe vers 205°. Sa densité est de 0,973 à 24°.

Les lessives alcalines ne l'altèrent pas; la chaux potassée par voie sèche paraît l'attaquer profondément. Le produit noircit fortement et une partie distille inaltérée.

L'acide sulfurique la dissout à froid avec coloration; il ne paraît pas se produire de combinaison copulée.

Plusieurs analyses conduisent à la formule

$$C^{10}H^{16}O,$$

qui est celle du camphre des laurinées. La densité de la vapeur a donné le nombre 5,3; le calcul exigerait 6,0.

Distillée plusieurs fois sur l'acide phosphorique anhydre et traitée à la fin par du potassium, l'essence perd les éléments de l'eau et produit un hydrogène carboné $C^{10}H^{14}$, qui est probablement identique avec le corps fourni dans les mêmes circonstances par le camphre.

L'acide nitrique altère l'essence avec violence et produit une résine incristallisable.

HEINTZ. — Recherches sur le suc laiteux de l'arbre de la vache.

Le suc laiteux du *palo de vaca* a été examiné, il y a longtemps déjà, par MM. Boussingault et Mariano de Rivero (2), qui y

(1) *Comptes rendus de l'Académ.*, XXI, 379.

(2) *Annal. de Chim. et de Phys.*, XXIII, 219.

ont trouvé de l'eau, de la cire, une substance identique à la fibrine animale, du sucre, et un sel magnésien ne contenant pas d'acide acétique.

Postérieurement à ces savants, M. Solly (1) a fait aussi quelques essais incomplets sur ce suc, d'après lesquels il y a trouvé de l'eau, une matière résineuse et cireuse, de la gomme, des substances salines, probablement de l'acétate de magnésie, du gluten et de l'albumine.

Il y a cinq ans, plusieurs expériences ont été publiées sur le même sujet par M. Marchand (2) ; ce chimiste avait constaté dans le suc provenant de Caraccas : de l'eau, du sucre fermentescible, de la chaux et de la magnésie unis à l'acide phosphorique, des traces d'acide acétique et d'acide butyrique, une substance semblable au caoutchouc et différentes résines.

Nous avons sous les yeux un nouveau travail, exécuté par M. Heintz (3), sur différents échantillons de lait de l'arbre de la vache. Suivant l'auteur, ce suc renferme 42,7 p. c. de parties solides, c'est-à-dire :

Eau.	57,3
Albumine végétale.	0,4
Matière cireuse.	5,8
Matière résineuse.	31,4
Gomme et sucre.	4,7
Sels fixes.	0,4
	100,0

Dans un échantillon de suc altéré, M. Heintz a aussi trouvé des traces d'acide butyrique. Les cendres du suc contenaient de la soude, des traces de potasse, combinées avec l'acide carbonique et l'acide phosphorique ; de plus, il y avait de la magnésie et une petite quantité de chaux.

Ces résultats sont à peu près ceux auxquels étaient déjà arrivés les devanciers de M. Heintz. Ce chimiste a analysé avec beaucoup de soin toutes les matières résineuses ou cireuses qu'il avait trouvées dans le suc ; il me semble inutile de rapporter les for-

(1) *Philos. magas.*, 1837, vol. XI, p. 452.
(2) *Journ. f. prakt. Chem.*, t. XXI, p. 43, 1840.
(3) *Annal. de Poggend.*, LXV, 240.

mules qu'il en calcule, car elles sont tout à fait arbitraires et ne s'appliquent pas à des composés définis.

CLAUS. — Mine de platine; osmium, ruthénium.

M. Claus, professeur de chimie à Casan, s'occupe depuis quelque temps de l'examen des métaux qui se trouvent dans le résidu de la mine de platine ; il est arrivé aux mêmes résultats que M. Frémy dans ses dernières recherches sur l'osmium ; mais, ayant suivi une marche un peu différente, il a été conduit à la découverte d'un nouveau métal auquel il donne le nom de *ruthénium* (1).

M. Claus a opéré sur quinze livres de résidu, voici comment: il le fit fondre avec le double de son poids de nitre, pendant deux heures, dans un creuset de Hesse; la masse fondue fut versée dans une capsule de fer et lessivée avec de l'eau. Il y eut une partie soluble A et une partie insoluble B.

La partie soluble A est d'un rouge brun, sent un peu l'acide osmique et renferme du chromate, de l'osmiate, du silicate, de l'iridate, du ruthénate et du titanate de potasse, ainsi que du nitrite et de la potasse libre. On la concentra par l'évaporation, et elle déposa alors un précipité vert noirâtre. Ce précipité se composait d'une poudre de même couleur et de petits octaèdres grenats; ceux-ci pouvaient s'extraire par l'eau bouillante et cristallisaient par le refroidissement de la solution. Ce sel n'est autre chose que l'*osmite de potasse* ($OsO^3, K^2O + 2$ aq.) déjà décrit par M. Frémy; la poudre renfermait beaucoup de chrôme et de ruthénium que M. Claus avait pris d'abord pour de l'iridium.

Quant au liquide dans lequel le précipité s'était formé, il renfermait beaucoup d'osmium. On y ajouta assez d'acide sulfurique étendu pour le rendre légèrement acide; on distilla ensuite, et on recueillit l'acide osmique qui se déposait en très-beaux cristaux blancs. Cet acide, transformé en sulfure, à l'aide de H^2S, peut servir à la préparation de tous les composés osmiques; le sulfure, étant mélangé avec du chlorure de potassium et soumis à l'action du chlore humide dans un grand tube de por-

(1) *Bullet. phys. math. de l'Académie de Saint-Pétersb.*, t. III, p. 353. — *Annal. de Poggend.*, LXV, p. 200.

celaine, donne un résidu de chlorosmiate de potasse mélangé d'osmium métallique, tandis qu'il passe du chlorure de soufre et un peu d'acide osmique; l'eau du récipient se colore en bleu foncé, au bout de quelque temps, et renferme alors la combinaison bleue de l'acide osmique avec l'acide sulfureux. Si on lessive le résidu avec de l'eau bouillante, il reste une grande quantité d'osmium métallique, et la solution dépose par le refroidissement des octaèdres rouge-brun du sel d'osmium; les eaux mères fournissent de l'oxyde noir, si on les précipite à chaud par du carbonate de soude.

J'arrive à la partie insoluble B. M. Claus la soumit à la distillation avec la moitié de son poids d'eau régale, étendue d'eau distillée; il passa beaucoup d'acide osmique. Le résidu fut délayé dans l'eau, et la solution soumise à la décantation. Il restait un dépôt C sur lequel nous reviendrons. La solution renfermait du fer et le nouveau métal; elle fut précipitée par la potasse, et le précipité fut dissous dans l'acide hydrochlorique.

Cette solution contenait le nouveau métal; elle fut précipitée en noir par le zinc métallique. Mélangé avec du sel marin et traité par le chlore à une chaleur rouge, le ruthénium ainsi précipité donnait une masse noire, qui se dissolvait dans l'eau avec une couleur orangée; cette solution, aisée à distinguer de celle de l'iridium ou du rhodium, donnait par l'ammoniaque un précipité noir velouté, et devenait par l'hydrogène sulfuré d'un bleu d'azur foncé, en même temps qu'un sulfure noir se précipitait. Ni le rhodium, ni l'iridium ne présentent une semblable réaction.

Les chlorures de potassium et d'ammonium donnent avec la solution du ruthénium des sels doubles cristallins et peu solubles qu'on ne distingue que difficilement des chlorures doubles correspondants de l'iridium, si on ne les examine pas à l'aide d'un bon microscope.

Le dépôt C a donné à M. Claus de nouvelles quantités du nouveau métal, par la fusion avec le nitre. C'est que le nitre en fusion transforme ce métal en ruthénate de potasse, parfaitement soluble dans l'eau; dans le produit brut, ce sel est accompagné de chromate et de silicate. La solution est d'une belle couleur orangée; si l'on y ajoute un peu d'acide nitrique, il se forme un

précipité noir et volumineux d'une combinaison d'oxyde de ruthénium et de potasse, renfermant encore de la silice. On dissout ce précipité dans l'acide hydrochlorique et l'on évapore la solution, en ayant soin de remplacer l'acide peu à peu ; la matière étant ensuite étendue d'eau, laisse déposer la silice. On obtient ainsi une solution de chlorure de ruthénium qu'on mélange avec une solution saturée de chlorure de potassium, de manière à précipiter le sel double qu'on purifie par plusieurs cristallisations.

M. Claus s'est livré sur ce métal à quelques expériences dont il communique la première partie.

Le *ruthénium* est d'un gris noirâtre, peu brillant, s'il a été obtenu par la réduction du chlorure double, mais d'un éclat métallique s'il a été obtenu par la réduction de l'oxyde Ru^2O^3. Il est bien plus léger que l'iridium.

0,838 gr. de ce métal calcinés pendant deux heures ont absorbé 0,155 gr. d'oxygène en se transformant en un oxyde noir bleuâtre qui n'est pas réduit au rouge blanc. Mais le gaz hydrogène le réduit.

Quand on le fait fondre avec du nitre, il donne une masse vert noirâtre qui se dissout dans l'eau avec une couleur orangée, en donnant du ruthénate de potasse, lequel possède une odeur très-faible, particulière. Les acides en précipitent de l'oxyde noir. La potasse caustique dissout aussi aisément le métal que le fait le nitre par la calcination.

Ces réactions suffiraient déjà pour distinguer l'iridium et le ruthénium, cependant il y en a encore plusieurs autres d'assez caractéristiques. Le perchlorure de ruthénium se comporte d'une manière fort remarquable avec certains corps : ainsi par exemple, l'hydrogène sulfuré n'en précipite le métal qu'en partie à l'état de sulfure noir, tandis qu'il convertit le perchlorure en un protochlorure bleu d'azur que le sulfure d'hydrogène ne décompose que difficilement.

Si l'on place une lame de zinc dans la solution du perchlorure orangé, le liquide se colore aussi en bleu, au bout de quelque temps, mais il se décolore plus tard, et précipite du ruthénium métallique ; toutefois la réduction n'est pas complète.

Les alcalis et le borax précipitent le perchlorure en noir.

Le ferrocyanure de potassium n'en altère d'abord pas la couleur, mais peu à peu il la décolore et finalement le liquide prend une teinte verte comme une solution de chrôme.

Le cyanure de mercure détermine un précipité bleu noirâtre avec coloration bleue de la solution.

L'un des meilleurs réactifs pour ce métal, ainsi que pour l'iridium, c'est le nitrate d'argent. En effet ce sel précipite la solution du perchlorure de ruthénium en noir; le précipité est un mélange de chlorure d'argent et d'oxyde de ruthénium ; il se dissout en partie, au bout de 24 heures, en ce que l'oxyde de ruthénium (en perdant probablement de l'oxygène) se dissout dans l'acide nitrique libre avec une teinte cerise, en laissant le chlorure d'argent. Si l'on ajoute de l'ammoniaque en excès à ce mélange, le chlorure d'argent se dissout en même temps que de l'oxyde de ruthénium noir se précipite.

Le chlorure d'iridium se comporte d'une manière semblable, en présentant d'autres phénomènes. Il donne, avec le nitrate d'argent, un précipité indigo, mais peu à peu tout se décolore et au bout de deux heures la décoloration est complète, de manière que le chlorure d'argent se trouve déposé dans un liquide incolore. Si l'on y ajoute ensuite de l'ammoniaque, le chlorure d'argent se dissout, et l'iridium reste à l'état insoluble, sous la forme d'un composé blanc jaunâtre. Cette réaction est extrêmement saillante, et permet de découvrir les moindres traces d'iridium dans d'autres métaux.

Dans certaines circonstances, le ruthénium forme des chlorures qui présentent les différentes couleurs de l'arc-en-ciel, tantôt verts, tantôt violets, tantôt pourpres, cerises ou orangés. Le chlorure orangé a pour composition $RuCl^3$(Ru^2Cl^6, Claus); c'est le plus stable et s'obtient aisément en combinaison avec le chlorure de potassium ou d'ammonium : [$2KCl+RuCl^3$]. Ce sont des cubes orangés, qui, à l'œil non armé, se présentent sous la forme d'une poudre cristalline, brune, tirant sur le violet. Le sel neutre se décompose aisément en solution aqueuse, en déposant un précipité noir ; cette décomposition ne s'effectue pas en présence d'un acide libre.

Lorsqu'on fait passer du chlore sec sur du ruthénium chauffé au rouge sombre, il se volatilise un chlorure qui se répand à

l'état d'une fumée jaune, mais la plus grande partie du métal n'est pas attaquée.

Aux renseignements précédents, M. Claus a joint quelques données analytiques. Il en résulte que le ruthénium aurait le même poids atomique que le rhodium; cependant il en diffère notablement par sa manière d'être.

Le meilleur moyen de s'assurer de la présence du ruthénium dans la mine de platine est le suivant: On la fait fondre avec un excès de nitre dans une petite cuiller en platine, à une forte chaleur, jusqu'à ce que la masse ne se boursoufle plus et soit bien liquide, puis on laisse refroidir et l'on dissout dans une petite quantité d'eau distillée. Quelques gouttes d'acide nitrique produisent, dans la solution orangée, un précipité noir d'une combinaison d'oxyde de ruthénium et de potasse. Si l'on ajoute de l'acide hydrochlorique au liquide où se trouve le précipité, et qu'on chauffe dans une petite capsule de porcelaine, l'oxyde se dissout et prend par la concentration une belle couleur orangée. Enfin si l'on fait passer de l'hydrogène sulfuré dans la solution, jusqu'à ce qu'elle soit devenue presque noire, et qu'ensuite on filtre, il passe un liquide d'un beau bleu d'azur.

CAHOURS. — Dérivés de l'acide anisique.

Dans un mémoire publié en 1841, sur l'essence d'anis, M. Cahours a démontré que ce corps se transforme par l'acide nitrique en

Acide anisique	$C^8H^8O^3$
ou acide nitranisique	$C^8(H^7X)O^3$,

suivant la concentration de l'acide nitrique employé. La continuation de ces recherches a fait découvrir à M. Cahours un composé fort intéressant qui précède l'acide anisique, et qui est à cet acide ce que l'essence d'amandes amères est à l'acide benzoïque; M. Cahours l'appelle *hydrure d'anisyle*. Le nouveau mémoire (1) que nous avons sous les yeux, renferme la description de ce corps ainsi que de quelques autres congénères de l'acide anisique.

(1) *Annal. de Chim. et de Phys.*, XIV, 483.

Hydrure d'anisyle (anisyle normal). — $C^8H^8O^2$. — Quand on fait agir de l'acide nitrique faible sur l'essence d'anis, il se produit, au commencement de la réaction, une huile pesante de couleur rougeâtre et qui est un mélange du nouveau corps et d'acide anisique; on soumet cette huile, après l'avoir convenablement lavée, à une distillation ménagée, et on en sépare l'acide anisique en l'agitant avec une lessive faible de potasse qui dissout ce dernier.

L'hydrure d'anisyle pur est un liquide pesant dont la densité est de 1,09; il est d'une couleur ambrée et présente une odeur aromatique qui ressemble à celle du foin; il bout entre 253 et 255°. L'eau n'en dissout qu'une faible proportion, mais l'alcool et l'éther le dissolvent aisément.

La potasse concentrée ne le dissout pas à froid, mais elle le dissout par une ébullition prolongée. La potasse sèche l'attaque avec dégagement d'hydrogène et se convertit en anisate.

L'acide sulfurique concentré le dissout en se colorant en rouge foncé; l'eau le précipite de cette dissolution. Le contact de l'air le transforme peu à peu en acide anisique; l'acide nitrique faible détermine la même transformation.

Le chlore et le brôme l'attaquent vivement, en produisant des corps dérivés par substitution.

L'ammoniaque caustique le convertit, par un contact prolongé, en une hydramide.

La formation de l'hydrure d'anisyle par l'essence d'anis $C^{10}H^{12}O$ se conçoit aisément, si l'on considère qu'elle est toujours accompagnée de celle de l'acide oxalique; on a dès lors :

$$C^{10}H^{12}O+O^6=C^8H^8O^2+C^2H^2O^4+H^2O.$$

Bromure d'anisyle (anisyle brômé). — $C^8(H^7Br)O^2$. — Lorsqu'on fait arriver du brôme privé d'eau sur le corps précédent, la matière s'échauffe, il se développe HBr, et la matière se prend en masse. Le produit cristallisé dans l'éther s'obtient en aiguilles blanches et soyeuses, volatiles sans décomposition. La potasse finit par le convertir en bromure et en anisate.

Anishydramide. — $C^{24}H^{24}N^2O^3$. — L'ammoniaque exerce sur l'hydrure d'anisyle une action analogue à celle qu'elle détermine avec l'essence d'amandes amères ou avec l'hydrure de salicyle.

Lorsqu'on place dans un flacon bouché 1 vol. d'hydrure d'anisyle et 4 ou 5 vol. d'une dissolution d'ammoniaque, il se produit peu à peu des cristaux brillants, formés par des prismes durs, insolubles dans l'eau, solubles à chaud dans l'alcool et l'éther. Ce corps se forme de la manière suivante :

$$3C^8H^8O^2+2NH^3=3H^2O+C^{24}H^{24}N^2O^3.$$

Éther anisique (anisalcool normal). — $C^{10}H^{12}O^3$. — Le travail de M. Cahours renferme quelques nouveaux détails sur ce corps. Il est plus pesant que l'eau, et bout entre 250 et 255° ; il est insoluble dans l'eau, mais l'alcool et l'éther le dissolvent en toutes proportions.

Traité par du brôme, cet éther finit par se solidifier en donnant un corps $C^{10}(H^{11}Br)O^3$ qui cristallise en longues aiguilles incolores et brillantes. Ce composé fond à une température assez basse et se volatilise par une chaleur plus forte. Un excès de potasse le convertit à chaud en alcool normal et anisate bromé. Ce même éther bromé s'obtient si l'on dissout l'anisate bromé (acide bromanisique) dans l'alcool absolu et qu'on y fasse passer un courant d'acide hydrochlorique.

Le chlore produit un corps cristallisé semblable $C^{10}(H^{11}Cl)O^3$.

Si l'on mêle parties égales d'éther anisique et d'acide nitrique fumant, l'éther se dissout entièrement avec dégagement de chaleur ; quand on ajoute de l'eau à la liqueur acide, il s'en dépose des flocons qui lavés et cristallisés, possèdent la composition $C^{10}(H^{11}X)O^3$, X étant égal à NO^2. Ce même corps se produit par l'éthérification directe de l'acide nitranisique $C^8(H^7X)O^3$. Il fond entre 98 et 100° ; la potasse en dissolution alcoolique le décompose rapidement en produisant de l'alcool normal et de l'anisate nitro-potassique (nitranisate).

Anisate de méthylène (anisométhol normal).—$C^9H^{10}O^3$. Lorsqu'on mêle 2 p. d'esprit de bois anhydre, 1 p. d'acide anisique cristallisé et 1 p. d'acide sulfurique anhydre, il se développe une couleur rouge carmin très-intense. Si l'on soumet ce mélange à une distillation ménagée, il passe d'abord de l'esprit de bois, puis, bientôt après, une huile pesante qui ne tarde pas à se concréter. Le produit purifié et cristallisé dans l'alcool ou

l'éther, se présente en larges écailles blanches et brillantes, fusibles à 47°. Il bout à une température élevée et distille sans altération.

Ce produit ne forme pas, avec la potasse et la soude, des combinaisons à la manière du salicylate de méthylène. Une dissolution concentrée de potasse le décompose comme l'éther anisique.

Le brôme et l'acide nitrique forment, avec ce corps, des composés cristallisables

$$C^9(H^9Br)O^3 \text{ et } C^9(H^9X)O^3,$$

les mêmes qu'on obtient aussi en éthérifiant directement les acides bromanisique et nitranisique avec l'esprit de bois.

Acide bromanisique et chloranisique (anisate bromé et chloré). —$C^8(H^7Br)O^3$ et $C^8(H^7Cl)O^3$.—Ces composés ont déjà été obtenus par M. Laurent et décrits par ce savant chimiste sous le nom *d'acides bromo-draconésique et chloro-draconésique*. Les nouvelles analyses de M. Cahours viennent confirmer celles de M. Laurent.

Lorsqu'on distille du bromanisate de potasse, il passe un produit huileux qui n'est autre chose que *l'anisol bromé* $C^7(H^7Br)O$; on voit que l'anisate se dédouble en ces circonstances en CO^2 et anisol. On sait que, dans les mêmes circonstances, les salicylates se dédoublent en CO^2 et en phénol.

WOEHLER ET LIEBIG. — **Nouveau dérivé de l'urée.**

Lorsqu'on soumet l'urée à une distillation ménagée, elle se convertit, en plus grande partie, non pas en acide cyanurique, mais en un corps blanc $C^3H^4N^4O^2$, qu'on obtient à l'état de pureté en épuisant le résidu par l'eau bouillante. C'est une poudre blanche, semblable à la craie, tout à fait insoluble dans l'eau, mais fort soluble dans les alcalis et les acides, d'où elle se précipite de nouveau par la neutralisation. Chauffé à l'état sec, elle se convertit en mellon.

MM. Liebig et Woehler considèrent ce corps comme nouveau (1), *mais ce n'est autre chose que de l'ammélide*, le même

(1) *Annal. der Chemie und Pharm.*, LIV, p. 133.

composé qu'on obtient aussi par l'action des acides sur le mélam et la mélamine. J'ai fait quelques expériences sur ce prétendu corps nouveau, et j'ai préparé et analysé, entre autres, la combinaison argentique découverte par M. Knapp et qui renferme

$$C^3(H^3Ag)N^4O^2.$$

Si MM. Liebig et Woehler avaient tenu compte de la formule que j'ai assignée à l'ammélide dans mon livre, et qui est précisément celle par laquelle ils représentent leur corps, ils n'auraient pas tardé à reconnaître que sa composition et toutes ses propriétés se confondent avec celles de l'ammélide.

J'aurai très-prochainement l'occasion de démontrer cette identité, dans un travail sur les mellonures.

Quand on chauffe doucement l'urée, elle ne développe que du carbonate d'ammoniaque et de l'ammoniaque libre; le résidu est de l'ammélide pure :

$$4CH^4N^2O = CO^2 + 4NH^3 + C^3H^4N^4O^2.$$

STENHOUSE. — Action du chlore sur les acides cinnamique et benzoïque.

Suivant les expériences de M. Stenhouse (1), l'acide cinnamique s'obtient en grande quantité par le styrax liquide. On fait bouillir ce baume, pendant deux jours, avec la soude caustique, on étend la lessive de beaucoup d'eau, de manière à précipiter la plus grande partie de la résine, et l'on ajoute un excès d'acide hydrochlorique. On purifie le précipité d'acide cinnamique par des cristallisations réitérées dans l'eau. Ce procédé, suivant l'auteur, est préférable à celui qui consiste à traiter le baume du Pérou par une solution alcoolique de potasse.

Lorsqu'on distille l'acide cinnamique avec une solution aqueuse de chlorure de chaux, il se produit une effervescence très-vive et l'on recueille une huile chlorée; celle-ci se forme aussi par l'action d'un mélange d'acide hydrochlorique et de chlorate de potasse sur l'acide cinnamique. Enfin elle se produit également quand on fait passer du chlore dans une solution aqueuse et bouillante d'acide cinnamique; la formation de cette

(1) *Annal. der Chemie und Pharm.*, t. LV, 1.

huile peut même servir à distinguer l'acide cinnamique d'autres acides.

M. Stenhouse ne l'a pas encore examinée, il paraîtrait que c'est la benzine trichlorée $C^6(H^3Cl^3)$.

En même temps que cette huile chlorée se forme par l'action du chlore ou du chlorure de chaux sur l'acide cinnamique, il se produit aussi de *l'acide benzoïque*, lequel échange peu à peu de l'hydrogène pour du chlore, suivant l'énergie de la réaction. Cependant M. Stenhouse n'est pas parvenu à isoler l'un ou l'autre acide chlorobenzoïque ; ses analyses prouvent qu'il n'a opéré que sur des mélanges de

$$C^7H^6O^2,$$
$$C^7(H^5Cl)O^2,$$
$$C^7(H^4Cl^2)O^2.$$

Il n'a pas été plus heureux, en faisant agir directement sur l'acide benzoïque, le chlore, le chlorure de chaux, ou un mélange d'acide hydrochlorique et de chlorate de potasse.

FEHLING. — Combinaison de la fécule avec l'acide sulfurique.

J'ai déjà eu l'occasion de parler des tentatives faites par M. Kalinowsky, pour fixer la composition de l'acide copulé que l'acide sulfurique forme avec l'amidon. Les expériences de M. Fehling (1) ne sont guère plus concluantes que celles de son devancier, mais elles s'accordent à prouver que la composition de cet acide copulé varie suivant la durée du contact de l'acide sulfurique avec l'amidon.

Si l'on fait agir l'acide sulfurique dilué à chaud sur l'amidon, la dextrine et le glucose se produisent très-vite et en grande quantité. Conséquemment M. Fehling mélangea l'amidon avec de l'acide concentré, abandonna pendant quelque temps, et versa ensuite dans l'eau ; le liquide fut alors saturé par le carbonate de plomb ou de baryte, puis évaporé à 25° dans un courant d'air, séché dans le vide et finalement à 100°.

Bien que les produits analysés par M. Fehling ne présentent

(1) *Ibid.*, p. 13.

pas une composition constante, ils prouvent cependant, tous sans exception, que l'acide sulfurique y a perdu la moitié de sa basicité, d'après la loi que j'ai énoncée il y a quelque temps; dans tous les sels analysés par M. Fehling, il y a une quantité de baryum qui n'est, par rapport au soufre, que la moitié de celle du sulfate de baryte (1).

Le sel de baryte obtenu en laissant 1 p. de fécule en contact pendant 36 heures avec 2 p. d'acide sulfurique concentré, renfermait exactement

$$C^{12}(H^{23}Ba)O^{12}SO^{3},$$

c'est-à-dire les mêmes rapports que ceux du sel de chaux analysé par M. Kalinowsky. Mais dans d'autres préparations, M. Fehling a obtenu des quantités bien différentes de matière organique. Le peu de stabilité des sulfamidonates explique ces différences.

GERHARDT. — Nouvelle classe de composés organiques.

Dans un Mémoire communiqué à l'Académie, il y a quelque temps (2), j'ai fait connaître plusieurs corps nouveaux que j'ai désignés sous le nom générique d'*anilides*. Ce sont des composés qui naissent dans les mêmes circonstances que les amides et présentent les mêmes caractères chimiques; mais les anilides naissent d'un alcali organique et sont capables de régénérer cet alcali, sous l'influence des acides et des alcalis minéraux concentrés, en s'assimilant de nouveau les éléments de l'eau.

Les anilides que j'ai décrites dans ce premier Mémoire, sont les anilides oxalique, formique et benzoïque; elles sont toutes neutres et suivent la loi de saturation des corps copulés.

Je ferai connaître aujourd'hui une quatrième anilide qui mérite, au plus haut degré, l'attention des chimistes. C'est en effet un acide parfaitement défini, un *acide anilidé*, qui vient se placer à côté des acides amidés dont il partage la basicité et les autres caractères chimiques.

Si l'on considère la loi de saturation des corps copulés, on

(1) Voir le cahier de juin p. 161 de mes Comptes rendus.

(2) *Comptes rendus de l'Acad. des Sciences.*, t. XX, p. 1031. — *Journ. de Pharm. et de Chim.* juillet 1845, p. 53.



remarque que les acides bibasiques sont seuls capables de donner des acides viniques et des acides amidés; ces mêmes acides bibasiques donneront aussi des acides anilidés.

On a donc, pour l'acide sulfurique, en représentant les résidus [$C^2H^6O - H^2$] par E, [$NH^3 - H^2$] par Am, [$C^6H^7N - H^2$] par An :

Acide sulfurique simple.		SH^2O^4
Acide sulfurique copulé. .	vinique. .	$SH^2 \begin{cases} O^3 \\ E \end{cases}$
	amidé. . .	$SH^2 \begin{cases} O^3 \\ Am \end{cases}$
	anilidé. . .	$SH^2 \begin{cases} O^3 \\ An \end{cases}$

J'appellerai *acide sulfanilique* l'acide sulfurique anilidé.

Ce corps est au sulfate d'aniline ce que l'acide oxamique de M. Balard est à l'oxalate d'ammoniaque; c'est aussi le *sulfate d'aniline anhydre.*

Je l'obtiens soit en décomposant l'oxanilide ou la formanilide par l'acide sulfurique concentré, soit en décomposant par la chaleur le sulfate d'aniline.

On peut, pour le préparer, employer le mélange d'oxanilide et de formanilide, tel qu'on l'obtient en décomposant par la chaleur l'oxalate d'aniline. On délaye ce mélange dans de l'acide sulfurique concentré, de manière à en former une bouillie épaisse, et l'on chauffe dans un petit ballon par un feu modéré tant qu'une effervescence se manifeste. Le résidu ne noircit pas si l'on opère avec soin, et il se développe un mélange d'oxyde de carbone et d'acide carbonique. Après que l'effervescence a cessé, on verse le liquide dans une capsule plate et on l'abandonne à l'air humide; de cette manière il se concrète en une bouillie cristalline d'acide sulfanilique. On la délaye dans l'eau froide, et après avoir lavé les cristaux, on les dissout dans l'eau bouillante, où ils se déposent par le refroidissement à l'état de pureté.

Un autre procédé consiste à dissoudre l'aniline dans un léger excès d'acide sulfurique, à évaporer à siccité et à chauffer le résidu dans une capsule, en agitant constamment, tant qu'il se dégage des vapeurs d'aniline. Ce procédé exige quelques précautions, car si l'on chauffait trop fort, le produit se charbonnerait. On fait cristalliser le produit dans l'eau bouillante.

Obtenu d'une manière ou de l'autre, l'acide sulfanilique se

présente sous la forme de lames rhombes, brillantes et d'une assez forte dimension si l'on opère sur beaucoup de matière.

Il est très-acide et décompose les carbonates avec effervescence. Il est peu soluble dans l'eau froide ; l'alcool le dissout encore moins. Il neutralise parfaitement les bases.

Plusieurs analyses ont conduit à la formule

$$C^6H^7NSO^3$$

qui est celle prévue par la théorie. Les cristaux ne renferment pas d'eau de cristallisation.

Cet acide présente des réactions fort caractéristiques. Il se précipite à l'état de fines aiguilles quand on ajoute un acide minéral à une solution concentrée d'un de ses sels. Sa solution aqueuse est colorée en rouge brun par l'acide chromique, sans qu'il se forme de précipité ; on sait que les sels d'aniline se précipitent, par le même réactif, en noir avec un reflet bleuâtre et cuivré comme une cuve d'indigo. Le chlore aqueux le colore en cramoisi pâle, mais cette teinte passe peu à peu au rouge brun déterminé par l'acide chromique. Le brôme présente une autre réaction ; si à une solution d'acide sulfanilique, quelque étendue qu'elle soit, on ajoute une solution aqueuse de brôme, elle devient laiteuse et dépose, au bout de quelque temps, un précipité blanc et caillebotté.

Chauffé avec de la chaux potassée, l'acide sulfanilique dégage de l'aniline pure et donne du sulfate ; cette réaction ne permet pas d'en doser l'azote par le procédé allemand. D'ailleurs toutes les anilides que j'ai fait connaître, se comportent ainsi, ce qui prouve que le procédé de MM. Will et Varrentrapp n'est pas d'une application générale.

Soumis à la distillation sèche, l'acide sulfanilique se décompose sans fondre ; il se charbonne, émet beaucoup de gaz sulfureux, et dégage une huile qui se concrète par le refroidissement. Cette huile n'est autre chose que du *sulfite d'aniline.*

J'ai également examiné quelques *sulfanilates.*

Le *sulfanilate de soude* cristallise dans l'eau en belles tables octogones qui renferment

$$C^6(H^6Na)NSO^3+aq.$$

Il est fort soluble dans l'eau, et présente, avec l'acide chro-

mique, le chlore et le brôme, les mêmes réactions que l'acide sulfanilique. L'eau de cristallisation s'en dégage à 100°.

Le *sulfanilate de baryte* s'obtient en prismes rectangulaires. Le *sulfanilate d'argent* cristallise en paillettes brillantes, etc.

L'acide sulfanilique dissout aussi l'aniline et forme avec elle des aiguilles cristallines qui correspondent évidemment au sulfate d'ammoniaque anhydre de H. Rose.

J'ai essayé l'action de l'acide sulfurique anhydre sur l'aniline, mais cette action est si énergique que la plus grande partie de la matière se charbonne, lors même qu'on refroidit l'aniline.

Rien n'est plus facile que de se rendre compte de la formation de l'acide sulfanilique.

J'ai dit tout à l'heure que l'acide sulfanilique se produit par l'oxanilide, la formanilide et le sulfate d'aniline. Voici les équations qui rendent compte de ces réactions.

(1) par l'oxanilide.

$$\underbrace{C^{14}H^{12}N^2O^2}_{\text{Oxanilide.}} + 2SH^2O^4 = CO + CO^2 + H^2O + \underbrace{2C^6H^7NSO^3}_{\text{Acide sulfanilique.}}$$

J'ai constaté, en effet, par deux expériences faites sur de l'oxanilide pure, qu'elle dégage volumes égaux d'oxyde de carbone et d'acide carbonique.

On sait que l'acide oxalique et les oxalates en général dégagent aussi volumes égaux de CO et de CO^2 ; en représentant la réaction précédente par mes formules de résidu, on saisit très-bien l'analogie qu'elle offre avec celle de l'acide oxalique :

$$C^2H^2O^4 + 2SH^2O^4 = CO + CO^2 + H^2O + 2SH^2O^4$$

$$C^2H^2\left\{\begin{matrix}O^2\\An^2\end{matrix}\right\} + 2SH^2O^4 = CO + CO^2 + H^2O + 2SH^2\left\{\begin{matrix}O^2\\An\end{matrix}\right\}$$

(2) par la formanilide. Il se dégage de l'oxyde de carbone pur :

$$\underbrace{C^7H^7NO}_{\text{Formanilide.}} + SH^2O^4 = CO + H^2O + \underbrace{C^6H^7NSO^3}_{\text{Acide sulfanilique.}}$$

Ou, par les formules de résidu :

$$CH^2O^2 + SH^2O^4 = CO + H^2O + SH^2O^4$$

$$CH^2\left\{\begin{matrix}O\\An\end{matrix}\right\} + SH^2O^4 = CO + H^2O + SH^2\left\{\begin{matrix}O^3\\An\end{matrix}\right\}$$

(3) par le sulfate d'aniline. Lors même qu'on ajoute un excès d'acide sulfurique à l'aniline, on n'obtient que le sel neutre $(C^6H^7N)^2, SH^2O^4$; celui-ci dégage, par la chaleur, de l'eau et de l'aniline, en laissant de l'acide sulfanilique.

$$(C^6H^7N)^2,SH^2O^4 = H^2O + C^6H^7N + C^6H^7NSO^3.$$

SCHUNCK. — Principes colorants des lichens.

M. Schunck a découvert, il y a quelques années, dans les lichens qui servent à la fabrication de l'orseille, un principe cristallisable auquel il a donné le nom de *lécanorine*, et qui est remarquable par la propriété de se transformer en orcine, dans certaines réactions. Le nouveau travail de M. Schunck (1) donne les analyses de cette lécanorine, ainsi que la description de quelques dérivés ; malheureusement l'auteur n'a pas bien saisi les relations de ces différents corps, et il admet dans son mémoire des formules qui ne présentent aucune vraisemblance et auxquelles nous serons obligé d'en substituer d'autres plus exactes.

Passons d'abord à l'extraction de la lécanorine. M. Schunck s'est servi de lichens, déjà pourris en grande partie, et qui se composaient principalement de *Lecanora Parella*, mêlés de quelques *Urceolaria scruposa*. Il les épuise à chaud par l'éther qui dissout la lécanorine et la dépose par le refroidissement à l'état cristallisé ; l'alcool bouillant extrait du résidu encore davantage. Le produit est ordinairement mélangé d'un autre principe, la *paralline*, ainsi que d'une substance déjà connue sous le nom de *pseudérythrine*, et qui est un éther particulier. Nous reviendrons tout à l'heure sur ces deux matières. M. Schunck décrit avec beaucoup de détails les procédés qu'il emploie pour en effectuer la séparation.

Lécanorine ou acide lécanorique. — Ce corps présente les propriétés suivantes : il est fort peu soluble dans l'eau, 1 p. exige 2500 p. d'eau bouillante qui la dépose par le refroidissement à l'état de petits cristaux ; 1 p. se dissout dans 15 p. d'al-

(1) *Annal. der Chem. und. Pharm.*, LIV, 257.

cool de 80 centièmes, et dans 80 p. d'éther, à la température ordinaire. Les solutions ont une réaction acide bien distincte. La lécanorine se dissout d'ailleurs dans les carbonates avec effervescence, et le nom d'*acide lécanorique* lui convient donc fort bien. Les solutions dans l'eau de chaux ou de baryte sont coagulées par l'alcool.

M. Schunck représente la lécanorine cristallisée par [$C^{18}H^{16}O^{8}$+aq.], mais cette formule n'est pas exacte et ne s'accorde pas avec les réactions de ce corps. Selon moi, la lécanorine cristallisée renferme (1)

$$C^{16}H^{14}O^{7}+aq.$$

Nous verrons tout à l'heure que cette formule rend parfaitement compte des métamorphoses de la lécanorine.

Voici les principales réactions de cette substance.

Elle se dissout aisément à froid dans l'eau de chaux ou de baryte et en est précipitée par les acides sous forme de gelée; mais par l'ébullition elle donne du carbonate et se trouve alors convertie en orcine. Cette métamorphose s'exprime, dans mes formules, de la manière suivante:

$$C^{16}H^{14}O^{7}+H^{2}O=2[CO^{2}+C^{7}H^{8}O^{2}].$$

Abandonnée à chaud avec de l'acide sulfurique concentré, elle finit aussi par se convertir en orcine.

L'acide nitrique la convertit par l'ébullition en acide oxalique.

---

(1) J'avais adopté dans mon livre (II, 110) cette formule de M. Schunck, déjà proposée par M. Liebig, en faisant observer qu'elle me paraissait fort douteuse et ne s'accordait pas avec les réactions.

Ma nouvelle formule s'accorde avec les analyses de M. Schunck et avec celles de MM. Rochleder et Heldt. Elle exige, en effet, avec le poids atom. 75:

		Calcul.	Schunck.	Rochl. et Heldt.
Lécanorine sèche.				
	Carbone. . .	60,4	60,1	60,2
	Hydrogène..	4,4	4,7	4,8
Lécanor. cristall.				
	Carbone. . .	57,1	57,2	
	Hydrogène. .	4,7	4,8	

C. G.

L'acide acétique bouillant la dissout aisément et la dépose par le refroidissement en petites aiguilles.

Quelques gouttes d'une solution de perchlorure de fer déterminent une coloration pourpre foncé dans une solution alcoolique de lécanorine.

Une solution alcoolique de lécanorine n'est pas immédiatement précipitée par une solution alcoolique d'acétate de cuivre, mais à la longue il se produit un précipité vert-pomme clair. Elle n'est pas précipitée par les solutions alcooliques d'acétate de plomb, de sublimé corrosif, de chlorure d'or, de nitrate d'argent.

Une solution ammoniacale de lécanorine précipite le nitrate d'argent en blanc, mais le précipité se réduit par l'ébullition et recouvre alors les parois du verre d'une couche métallique miroitante. Le chlorure d'or en est aussi réduit.

Bouillie avec de l'alcool, la lécanorine se convertit en pseudérythrine ou éther lécanorique; la présence d'un acide ne paraît pas favoriser cette métamorphose. Avec l'esprit de bois, on obtient un composé analogue.

Pseudérythrine ou éther lécanorique. — Ce corps a été obtenu par Heeren en faisant bouillir de l'érythrine avec de l'alcool. Il se produit aisément quand on fait bouillir, pendant plusieurs heures, une solution alcoolique de lécanorine. Il se sépare par le refroidissement en paillettes cristallines ou en aiguilles; l'eau mère renferme en outre une grande quantité d'orcine. On purifie le produit par la cristallisation dans l'eau bouillante.

Il est encore plus soluble dans l'éther et dans l'alcool; sa solution est neutre aux papiers. Il est fusible et peut être sublimé sans décomposition.

L'acide sulfurique concentré le dissout aisément, l'eau l'en précipite de nouveau sans altération. Le mélange brunit par l'ébullition. L'acide nitrique le transforme à chaud en acide oxalique.

Il se dissout dans les alcalis caustiques; les acides l'en précipitent de nouveau à l'état cristallisé. Bouilli avec des alcalis, il dégage de l'alcool et donne de l'orcine. Si l'on opère avec de la baryte caustique, on voit se déposer du carbonate.

M. Schunck représente cet éther lécanorique par $C^{22}H^{26}O^{9}$,

mais cette formule n'est pas en harmonie avec les réactions, et d'ailleurs je ne connais aucune substance volatile sans décomposition qui renferme O^9 dans son équivalent. Dans mon opinion, la pseudérythrine ou éther lécanorique renferme (1)

$$C^{10}H^{12}O^4.$$

Voici, d'après cette formule, la formation de la pseudérythrine par l'alcool et la lécanorine :

$$\underbrace{C^{16}H^{14}O^7}_{\text{Lécanorine.}}+\underbrace{C^2H^6O}_{\text{Alcool.}}=\underbrace{C^{10}H^{12}O^4}_{\text{Pseudérythr.}}+\underbrace{C^7H^8O^2}_{\text{Orcine.}}+CO^2.$$

Remarquez que je tiens compte de la formation simultanée de l'orcine que M. Schunck obtient en grande quantité, tandis que ce chimiste considère la pseudérythrine tout simplement comme un éther lécanorique, ce qui est matériellement faux.

Ma formule s'accorde aussi avec la transformation de la pseudérythrine en orcine par les alcalis bouillants, car

$$C^{10}H^{12}O^4+H^2O=CO^2+C^2H^6O+C^7H^8O^2.$$

La pseudérythrine ne précipite pas les solutions aqueuses d'acétate de plomb, de sublimé, de sulfate de cuivre. Mais elle précipite abondamment le sous-acétate de plomb. Le perchlorure de fer en est précipité en rouge sale. Elle réduit à chaud le nitrate d'argent ammoniacal, ainsi que le chlorure d'or.

M. Schunck a obtenu avec l'esprit de bois une combinaison semblable ; cependant elle n'est pas, comme il l'affirme, $C^{20}H^{22}O^9$, mais $C^9H^{10}O^4$. Elle s'obtient par l'ébullition de la lécanorine avec l'esprit de bois, pendant quelques heures. On évapore le liquide à siccité et on le reprend par l'eau bouillante qui dépose la combinaison en aiguilles soyeuses. Elle est volatile sans décomposition, plus soluble dans l'eau que la pseudérythrine, et présente d'ailleurs les mêmes réactions.

Orcine. — Elle s'obtient à l'état de parfaite pureté, par

(1) Cette formule s'accorde parfaitement avec toutes les analyses :

	Calcul.	Liebig.	Kane.		Schunck.		Kochl. et Heldt
Carbone. . .	61,2	60,8	61,2	61,2	60,7	61,6	61,4
Hydrogène. .	6,1	6,3	6,2	6,3	6,1	6,4	6,4

Il est à remarquer que les analyses sont calculées avec l'ancien poids atomique du carbone, et ma formule avec le poids at. 75. C. G.

l'ébullition d'une solution de lécanorine dans la baryte caustique; on sépare le carbonate à l'aide de filtre et on évapore à cristallisation. Les cristaux sont ordinairement colorés ; on les purifie en les faisant bouillir avec de l'alumine ou de l'oxyde de fer qui s'empare de la matière colorante. On peut aussi soumettre l'orcine à la distillation; cependant les cristaux conservent toujours une teinte jaune ou rougeâtre.

M. Schunck propose pour l'orcine deux formules : $C^{18}H^{24}O^{8}$ et $C^{16}H^{22}O$, mais elles sont inexactes toutes deux. L'analyse et les réactions conduisent manifestement à la formule (1)

$$C^7H^8O^2+aq.,$$

qui fait de l'orcine sèche un isomère de la saligénine.

Voici quelques réactions de l'orcine. L'acide nitrique la dissout; à chaud il se produit une matière jaune et finalement de l'acide oxalique. Sa solution aqueuse ne précipite pas les solutions de sublimé, d'acétate de plomb, de sulfate de cuivre, de gélatine. Mais elle donne avec le perchlorure de fer un précipité rouge foncé, tirant sur le noir; l'ammoniaque détruit cette teinte. Le nitrate d'argent n'en est pas altéré par l'ébullition, mais si l'on y ajoute de l'ammoniaque, il y a réduction.

L'action du chlore sur l'orcine mériterait d'être examinée. Il se produit, selon M. Schunck, un composé cristallisable, fusible, volatil en partie, rougissant le tournesol, et se dissolvant dans les alcalis. M. Schunck n'en a pas fait l'analyse; cependant si mes prévisions sont justes, ce corps n'est autre que le *chlorure de salicyle*. La formule que j'assigne à l'orcine rendrait parfaitement

---

(1) *Orcine sèche.*

	Ma formule.	Dumas.
Carbone. . .	67,7	67,7
Hydrogène. .	6,4	6,5

Orcine hydratée.

	Ma formule.	Schunck.		Dumas.
Carbone. . .	59,1	58,8	59,4	58,4
Hydrogène. .	7,0	7,0	7,6	7,0

Mes formules sont calculées avec le poids atomique 75, les analyses avec l'ancien poids. C. G.

compte de la formation de ce corps ; c'est d'ailleurs à l'expérience à prononcer.

Parelline ou acide parellique. — Outre les corps dont nous venons de parler, le mémoire de M. Schunck renferme la description d'une matière cristallisable nouvelle qui accompagne la lécanorine dans les lichens. L'auteur n'en a pas étudié les métamorphoses, de sorte que la formule qu'il en donne ($C^{21}H^{14}O^{9}$) ne présente aucune garantie. Ce sujet a donc besoin d'être repris.

DAMOUR. — Sulfarséniure de plomb, nouvelle espèce minérale.

La dolomie granulaire du mont Saint-Gothard renferme, disséminé en petites veines, un minéral que M. Damour a reconnu pour une nouvelle espèce et qui constitue un sulfarséniure de plomb (1). Ce minéral présente l'aspect du cuivre gris, cristallise dans le système cubique et possède une densité de 5,549. Il fond rapidement sur le charbon, en dégageant une odeur sulfureuse, puis l'odeur arsenicale ; il laisse à la fin un petit globule de plomb malléable, entouré d'une auréole jaune. Chauffé dans un tube fermé, il donne un sublimé de réalgar qui paraît immédiatement sous forme de gouttelettes rouges transparentes. L'acide hydrochlorique l'attaque lentement, en dégageant de l'hydrogène sulfuré ; l'acide nitrique concentré et bouillant l'attaque rapidement avec dégagement de vapeurs nitreuses, et il se dépose alors du soufre et du sulfate de plomb. La potasse caustique l'attaque à chaud et se charge de sulfure d'arsenic.

M. Damour a trouvé dans ce minéral [$As^{2}Pb^{4}S^{5}$], plus, des traces d'argent, de cuivre et de fer. Cette composition est remarquable en ce qu'elle correspond au *federerz* de Rose [$Sb^{2}Pb^{4}S^{5}$]. Dans la théorie dualistique, on grouperait ces formules de la manière suivante :

$$As^{2}S^{3},2Pb^{2}S.$$
$$Sb^{2}S^{3},2Pb^{2}S.$$

M. Damour propose d'appeler *dufrénoysite* ce nouveau sulfarséniure de plomb.

(1) *Annales de Chim. et de Phys.*, tom. XIV, pag. 37.

JOURNAL

DE PHARMACIE

ET

DE CHIMIE.

Chimie.

Sur le jaune indien; par MM. Stenhouse et Erdmann.

Une très-belle couleur jaune connue sous le nom de jaune indien est employée depuis quelques années pour les peintures à l'huile et à l'aquarelle; on la prépare avec une substance qui porte le nom de *purrec* et qui provient des Indes, de la Chine ou peut-être même de l'Afrique; sa rareté et son obscure origine sont les causes qui lui ont fait attribuer une composition animale par les uns et végétale par les autres. Les travaux dont nous allons rendre compte appuient fortement cette dernière manière de voir.

Le purrec se présente en masse ronde irrégulière, d'un vert brun à l'extérieur et d'un beau jaune à l'intérieur. Ces masses, presque entièrement formées de cristaux aciculaires, ont une odeur très-analogue à celle du castoréum.

Le purrec est très-peu soluble dans l'éther, l'alcool et l'eau; cependant, ce dernier liquide se colore légèrement par une faible proportion d'un sel magnésien qu'il dissout; si l'on opère à chaud, on obtient une liqueur d'un jaune brun, et l'eau laisse le *purrec* débarrassé ainsi d'un principe extractif sous la forme de masse, d'un beau jaune analogue à celle du jaune indien purifié. Le purrec est soluble dans les alcalis sans dégagement d'ammoniaque, et ces liquides sont d'une belle couleur jaune.

Le purrec est également soluble à froid dans la plupart des acides, mais en opérant à chaud, par le refroidissement on obtient des cristaux d'un acide qui était combiné à la magnésie et auquel M. Stenhouse donne le nom d'acide purréique et M. Erdmann celui d'acide euxanthénique.

Les cendres que laisse le purrec par la calcination sont presque entièrement composées de magnésie, avec de faibles traces de chaux, de carbonate de potasse et de chlorure magnésique et potassique, enfin on n'a pu y trouver trace d'acide phosphorique.

Nous donnerons pour l'extraction de l'acide purréique la méthode de M. Stenhouse qui nous paraît être la plus complète; le procédé consiste à faire dissoudre le purrec purifié dans de l'acide acétique faible, puis à y verser de l'acétate de plomb. Le précipité qui en résulte, parfaitement lavé à froid, est décomposé par un courant d'acide sulfhydrique; on fait bouillir le tout avec de l'alcool qui laisse déposer par le refroidissement des cristaux d'acide purréique; on fait dissoudre alors cet acide dans une dissolution de carbonate de soude bouillante de laquelle on le précipite de nouveau par de l'acide chlorhydrique. Le précipité est dissous encore une fois dans l'eau, on y verse de l'acétate de plomb qui détermine la formation d'un purréate insoluble du plomb. Celui-ci a été soumis comme précédemment à un courant d'acide sulfhydrique et traité par l'alcool. On achève la purification de l'acide par des cristallisations réitérées dans ce dissolvant.

L'acide purréique se présente en cristaux d'un jaune pâle d'une saveur amère; ils sont plus solubles à chaud qu'à froid dans l'eau, mais très-solubles dans l'éther et l'alcool bouillant. Soumis à la chaleur, il laisse dégager de l'eau. Si on élève davantage la température, il se produit des cristaux d'une substance neutre appelée purrénone ou euxanthénone. L'acide nitrique ne l'attaque qu'à chaud; dissous dans l'acide sulfurique concentré, il subit une transformation, car en ajoutant de l'eau il se précipite de la purrénone. L'acide purréique subit une transformation analogue lorsque, dissous dans l'alcool, on fait passer dans cette dissolution un courant de gaz acide chlorhydrique. Il forme des sels avec la plupart des bases; il peut même décomposer

les carbonates, mais les purréates sont insolubles dans les carbonates en excès.

La composition de l'acide purréique n'est pas encore parfaitement déterminée, les analyses de MM. Stenhouse et Erdmann ne s'accordant pas parfaitement,

Stenhouse.		Équivalents.	Erdmann.		Équivalents.
C	55,20.	20	C	56,43.	40
H	4,42.	9	H	4,06.	16
O	40,38.	11	O	39,51.	21
	100,00			100,00	

ils ont essayé de déterminer le poids atomiques de l'acide avec le purréate de plomb. Voici les nombres obtenus :

Stenhouse.			Erdmann.		
C.	36,11	20	C.	44,78	40
H.	3,08	9	H.	3,07	16
O.	»	11	O.	»	21
Pbo.	34,09	1	Pb.	20,72	1
Poids atomique de l'acide		2662	Poids atomique de l'acide		5337

On voit, d'après ces résultats, que l'analyse de l'acide purréique laissé à désirer. M. Erdmann a examiné les sels que forme cet acide, mais il n'y a que celui de magnésie qui présente quelque intérêt. Pour l'obtenir, on verse de l'ammoniaque dans une dissolution de chlorure magnésique jusqu'à ce qu'il ne se forme plus de précipité, on y ajoute alors du purréate d'ammoniaque, et enfin du carbonate de cet alcali qui détermine la formation d'un volumineux précipité jaune amorphe ; mais ce qui est remarquable, c'est que ce précipité, qui dans cet état est soluble, devient, au bout de quelques instants, insoluble, et d'amorphe qu'il était, il passe, en se fonçant en couleur, à l'état cristallisé. Dans cet état, le précipité a la plus grande ressemblance avec le jaune indien, il en diffère seulement en ce qu'il est plus bleu et que la couleur est moins altérable. M. Erdmann attribue ces faits à une très-forte proportion de carbonate de magnésie qui existerait dans le purree ; en effet, il y a trouvé jusqu'à 40 p. 100, tandis que la magnésie ne s'est élevée que 9,75 p. 100 dans la purréate de magnésie qu'il a préparé.

La purrénone: nous avons vu que l'on pouvait préparer ce produit soit en chauffant l'acide purréique, soit en traitant cet acide par l'acide sulfurique, soit enfin en le dissolvant dans l'alcool et faisant passer dans cette dissolution un courant de gaz acide chlorhydrique. La purrénone est neutre, insoluble dans les acides et les alcalis. Voici son analyse :

	Stenhouse.		Erdmann.	
C	68.20	13	68,51	68.01
H	3,73	4	3,68	3,60
O	»	4		

D'après ces résultats, qui du reste ne s'accordent point, on ne se rend pas compte du changement qu'a subi l'acide purréique pour produire la purrénone. CALVERT.

Pharmacie.

Mémoire sur les teintures alcooliques;

Par M. Jacques PERSONNE.

(Mémoire couronné par la Société de Pharmacie.)

Sous le nom de teintures alcooliques, d'alcoolés, on désigne des solutions, dans l'alcool, de principes médicamenteux contenus dans les végétaux et les animaux.

Dans ces préparations, l'alcool est destiné presque uniquement à tenir en dissolution les matières médicamenteuses et à les préserver de toute altération. Ce sont donc des médicaments dans lesquels les praticiens doivent trouver, en tout temps, les matières actives, sinon dans le même état qu'elles se rencontrent dans les végétaux, du moins dans un état de conservation aussi parfait.

Les matières actives qui doivent entrer dans la composition des teintures sont de nature différente suivant les substances qui les fournissent ; les unes, comme on le sait, sont plus solubles dans l'alcool concentré, comme les résines; les autres plus solubles, au contraire, dans l'alcool faible ou dans l'eau comme les gommes résines et les matières extractives. De là, la nécessité d'employer, pour dissoudre ces diverses matières, de l'alcool à

des degrés différents, appropriés à la nature des matières médicamenteuses que renferment les substances sur lesquelles on opère.

Les divers degrés de l'alcool destiné à la préparation des teintures ont été choisis d'une manière purement théorique. En effet, quand l'analyse est venue démontrer que la partie active d'une substance est soluble dans l'alcool concentré, on a prescrit cet alcool pour la préparation de cette teinture; l'analyse est-elle venue, au contraire, prouver que la partie active est plus soluble dans l'alcool faible, la préférence a été accordée à ce dernier. Pour les substances sur la nature desquelles l'analyse ne s'est pas encore bien prononcée, le degré de l'alcool a été choisi d'une manière à peu près empirique, en se basant, toutefois, sur les analogies.

C'est en partant de ces données que le codex a adopté trois degrés différents pour l'alcool destiné à la préparation des teintures, ces degrés sont l'alcool à 36°, 32° et 22° de Baumé ou l'alcool à 86°, 80° et 56° centésimaux. L'alcool à 86° est réservé pour les substances chargées de matières grasses peu solubles, l'alcool à 80° pour les substances contenant quelques principes résineux et des huiles volatiles, enfin l'alcool à 56° pour les substances de nature extractive.

Ces trois degrés alcoométriques prescrits sont-ils les plus favorables à la préparation des teintures alcooliques? Quelques expériences isolées sont venues jeter du doute sur ce premier point.

Les teintures alcooliques ont également pour but d'offrir aux praticiens des solutions faites suivant des proportions connues, afin qu'ils puissent se rendre compte du rapport qui existe entre la quantité de la teinture prescrite et celle de la substance qui a servi à la préparation de cette teinture.

La nature si diverse des substances végétales et animales qui servent à la préparation de ces médicaments, fait penser tout d'abord, qu'une même quantité de véhicule ne doit pas être suffisante pour dissoudre totalement tous les principes contenus dans chacune de ces substances : dans ce cas, la proportion d'alcool devra varier suivant la quantité des matières solubles contenues dans les matières employées. Cependant, comme il est très-utile que les praticiens retiennent facilement ces propor-

tions, les divers auteurs se sont tous accordés à n'en admettre qu'un petit nombre. C'est ainsi que le codex prescrit, pour la généralité des cas, la proportion de quatre parties d'alcool pour une partie de matière employée.

Ces quatre parties d'alcool sont-elles suffisantes pour dissoudre la totalité des principes actifs de la matière animale ou végétale employée, ou bien reste-t-il dans cette matière une certaine quantité de principes n'ayant pu entrer en dissolution dans l'alcool, à cause de la trop faible proportion de ce véhicule? Dans le premier cas, le rapport entre l'alcool et la substance employée sera vrai; dans le second, ce rapport ne sera pas vrai et il résultera de cette incertitude que, lorsqu'un médecin prescrira une dose quelconque d'une teinture, il ne saura pas combien cette teinture représente de la substance qui a servi à sa préparation, combien elle contient de parties végétales ou animales dissoutes et ne pourra par conséquent en apprécier sûrement les effets.

Les premières, et je dirai les seules tentatives connues pour déterminer le degré réel de l'alcool ainsi que sa proportion à employer pour la préparation des teintures, ont été faites en 1817 par MM. Cadet et Deslauriers (1).

Le procédé que ces habiles pharmacologistes ont employé et qu'ils ont donné comme le meilleur moyen d'arriver à des résultats aussi exacts que possibles, se divise en deux opérations distinctes.

La première consiste à épuiser complétement par macération à froid, au moyen de l'alcool à 36° B., une quantité pesée de chaque substance préalablement séchée à l'étuve; le poids dont cette substance a diminué indique la quantité de matière dissoute par l'alcool. En faisant la même opération avec l'eau distillée, on obtient les proportions de matière dissoute par l'eau et l'alcool séparément et on arrive, suivant ces auteurs, à con-

(1) (*Journ. de Pharm.*, t. III, p. 402.) Je dois citer cependant les essais pour arriver aumême but, de M. Massonfour (*Bulletin de Pharm.*, t. I), et ceux de M. Coldefey (*Journ. de Pharm.*, t. II) qui consistent à épuiser les substances sur lesquelles ils ont opéré à plusieurs reprises par l'alcool employé en macération à chaud, etc. Mais, le temps et l'usage ont prouvé que le but ne justifiait pas les moyens.



naître la quantité de matière soluble qu'un poids déterminé d'une substance quelconque peut fournir.

Ces données acquises, il faut avoir recours à une nouvelle opération pour déterminer la quantité relative des deux véhicules nécessaires pour tenir en dissolution la totalité des principes solubles. Cette opération consiste : à préparer des teintures saturées en faisant macérer dans le moins d'alcool possible à 36° B. les substances que l'on veut essayer, à filtrer et à faire évaporer un poids déterminé de la teinture pour obtenir la quantité de matière tenue en dissolution, à répéter la même opération avec l'eau distillée, puis à chercher la quantité d'alcool nécessaire pour dissoudre une partie quelconque de l'extrait obtenu avec l'alcool, répéter cette opération avec l'eau et l'extrait obtenu avec ce véhicule. Il suffit, alors, de multiplier par la totalité de l'extrait fourni par la substance, la quantité de chaque véhicule nécessaire pour dissoudre une partie aliquote de cet extrait, pour obtenir la proportion d'alcool et d'eau dont le mélange doit servir à la préparation de la teinture.

Ce procédé, tout ingénieux qu'il est, n'est cependant pas exact, car il repose sur un principe dont la vérité est loin d'être prouvée, principe qui même est faux dans la généralité des cas.

Il n'est pas exact de dire en effet, que si on traite séparément par l'alcool et par l'eau une substance qui contient des matières résineuses ou huileuses avec des matières extractives ou gommeuses, on dissoudra au moyen de l'alcool toutes les matières solubles dans ce véhicule que la substance renferme et qu'il en sera de même avec l'eau. Pour que cela fût vrai, il faudrait que ces matières de nature si différente existassent dans les végétaux dans un état de scission complète.

N'est-il pas plus raisonnable, au contraire, de penser que ces matières y sont dans un état de mélange assez parfait, et que s'enveloppant mutuellement elles se soustraient ainsi à l'action de chaque dissolvant employé séparément? Ce n'est qu'ainsi qu'il est permis d'expliquer la différence des résultats que j'ai obtenus pour plusieurs corps, comme on le verra dans l'exposé des expériences que je donnerai plus loin.

Ainsi donc, il n'existe pas d'expériences assez exactes pour

légitimer l'emploi des trois degrés alcoométriques prescrits par le codex.

Il n'en existe pas non plus qui fassent connaître d'une manière précise, si la proportion d'alcool prescrite est suffisante pour dissoudre en totalité les principes actifs des matières soumises à son action.

C'est dans le but de dissiper l'obscurité qui règne sur ces deux points capitaux, que la Société de Pharmacie a mis au concours les deux propositions suivantes :

Déterminer par des expériences précises, quels sont les degrés de l'alcool les plus favorables à la préparation des teintures alcooliques.

Quelle est la proportion d'alcool indispensable pour dissoudre toutes les parties actives des substances médicamenteuses les plus généralement employées.

Si les nombreuses expériences que j'ai faites ne mènent pas au but définitif, et il faut peut-être en accuser l'état actuel de la science, elles serviront du moins, je le crois, à faire disparaître en grande partie l'obscurité qui règne sur la préparation des teintures alcooliques et à fixer définitivement pour un grand nombre d'entre elles, le véritable degré de l'alcool ainsi que la proportion nécessaire de ce véhicule pour dissoudre le plus favorablement et le plus complétement les principes actifs des substances employées à ces préparations.

Ces expériences sont donc de deux sortes : 1° Rechercher si la proportion d'alcool employée aujourd'hui est suffisante pour dissoudre en totalité ou du moins le plus possible des principes contenus dans les substances, et dans le cas contraire chercher quelle est la meilleure proportion à employer ; 2° Rechercher également, quel est le degré de l'alcool qui convient le mieux pour dissoudre les principes actifs de ces substances.

Pour déterminer la quantité d'alcool nécessaire, il s'agissait de mettre les matières à essayer en macération avec des quantités variables d'alcool, de retirer ensuite la totalité de la teinture et de la soumettre à l'évaporation pour obtenir le poids des matières dissoutes. J'ai d'abord voulu employer l'expression pour retirer la teinture, mais je me suis bientôt convaincu que ce moyen était insuffisant ; une même opération répétée plusieurs

fois avec les mêmes proportions de véhicule et de substance m'a donné toujours des résultats trop différents. Il est, en effet, impossible de pouvoir graduer la pression de manière à ce qu'elle soit toujours la même dans tous les cas, alors il reste dans le résidu une quantité plus ou moins grande de teinture et par conséquent de principes qui cependant ont été dissous par l'alcool.

Voici quel est le procédé auquel je me suis arrêté, procédé qui du reste a été indiqué dans le programme du prix proposé par la Société de Pharmacie, et qui est certainement le plus sûr pour arriver à des résultats exacts.

Une quantité déterminée de substance a été mise en macération pendant un temps convenable dans une proportion donnée d'alcool ; la macération terminée, le tout a été jeté sur un filtre ; la quantité de teinture filtrée a été pesée exactement, puis soumise à l'évaporation au bain-marie ; enfin l'extrait obtenu a été séché dans une étuve chauffée de 70° à 90° jusqu'à ce qu'il n'ait plus changé de poids. Le poids de cet extrait, soustrait de celui de la teinture évaporée, m'a donné le poids de l'alcool contenu dans cette quantité de teinture : il suffit alors d'une simple proportion pour connaître le poids total d'extrait qu'aurait fourni toute la teinture.

15 gram. de cannelle, par exemple, ont été mis en macération avec 5 parties ou 75 gram. d'alcool à 80°, le poids de la teinture qui a passé à travers le filtre était de 27gr.,08 ; celui de l'extrait obtenu de cette quantité de teinture et séché complétement, était de 0gr.,94. En retranchant 0,94 de 27,08 on obtient 26,14 pour le poids de l'alcool contenu dans la quantité de teinture évaporée : alors, la proportion suivante, 26,14 : 0,94 :: 75 : x, donne le poids total de la matière que la totalité de l'alcool a dissoute : $x = 2$gr.,69 d'extrait.

Toutes ces expériences ont été faites avec les mêmes précautions. J'ai toujours employé la même substance pour chaque série d'expériences et pour cela j'ai préparé des poudres de chaque matière en quantité suffisante pour toutes les opérations. La macération a été de 15 jours pour toutes, et pour éviter toute déperdition d'alcool pendant la filtration, le vase servant de récipient a été recouvert d'une feuille de papier fixée

sur les bords du vase et portant à son milieu une ouverture juste suffisante pour laisser passer le bec de l'entonnoir ; ce dernier a été également recouvert d'une feuille de papier maintenue au moyen d'un disque de verre.

Quant au moyen pour arriver à déterminer quel est le degré le plus favorable de l'alcool, on conçoit qu'il doit varier suivant la nature des substances à essayer.

Quand les principes actifs contenus dans les substances, se sont trouvés être des principes parfaitement définis, caractérisés, je les ai dosés ; c'est ce que j'ai pu faire pour les quinquinas, la noix vomique, le jalap.

Ces dosages ont été faits de la manière suivante : Pour les quinquinas et la noix vomique, la teinture a été évaporée au bain-marie et l'extrait obtenu traité par l'eau acidulée, la liqueur filtrée a été précipitée par le sous-acétate de plomb pour enlever toutes les matières étrangères à l'alcaloïde, et enfin l'excès de plomb ayant été séparé par l'hydrogène sulfuré, les alcaloïdes ont été précipités par une dissolution de tannin pur ; c'est donc à l'état de tannates que ces alcaloïdes ont été dosés.

Pour le jalap, j'ai extrait la résine d'une quantité donnée de teinture.

Mais, si pour ces substances, les moyens de contrôle sont faciles, il n'en est pas de même pour le plus grand nombre, dont les principes actifs sont mal définis et ne jouissent pas des propriétés chimiques caractérisées. Comment, par exemple, pour la Ciguë, la Belladone, la Rhubarbe, la Gentiane etc. pourra-t-on trouver si la teinture préparée avec l'alcool à 80° contient plus de pricipes actifs que celle préparée avec l'alcool à 56° ?

Parmi ces substances, il en est quelques-unes dont les propriétés résident dans un principe amer, comme la Rhubarbe, la Gentiane, l'Absinthe. Pour celles-là, j'ai pris deux quantités déterminées de teintures préparées avec de l'alcool à différents degrés et j'ai cherché, en les étendant d'eau, quelle était celle qui exigeait une plus grande quantité de ce véhicule pour que l'amertume disparût.

Malheureusement, il est un trop grand nombre de matières pour lesquelles ces moyens d'investigation ne peuvent être employés, et c'est là une lacune que je n'ai pu combler ; ce n'est

que par le raisonnement basé sur l'analyse chimique de ces substances, que j'ai choisi le degré d'alcool convenable. Le seul moyen, selon moi, d'arriver au but désiré pour ces substances, serait d'essayer dans la pratique médicale des teintures préparées avec ces matières et de l'alcool à divers degrés.

Les degrés d'alcool que j'ai employés dans le cours de mes expériences sont au nombre de 5, savoir : l'alcool à 90, 80, 70, 56, et 45 centésimaux.

Pour faciliter l'intelligence des faits qui vont suivre, je poserai d'abord les principes suivants, auxquels j'ai été conduit par près de 300 expériences ainsi faites.

1° Les degrés de l'alcool prescrits par le Codex ne sont pas toujours ceux qui sont le plus favorables pour dissoudre en plus grande quantité les principes actifs contenus dans les substances employées.

2° La proportion de 4 parties d'alcool pour 1 de substance adoptée par le Codex, n'est presque dans aucun cas suffisante pour dissoudre en totalité les matières solubles de ces substances.

3° La proportion d'alcool suffisante pour épuiser complétement les substances, est de 5 parties d'alcool pour 1 de la matière employée. Pour deux ou trois cas, cependant, 4 parties d'alcool suffisent, mais il est utile, je crois, vu le petit nombre de ces exceptions, d'adopter généralement 5 parties de véhicule.

4° La proportion d'alcool est toujours suffisante, lorsque ce véhicule baigne bien les matières soumises à son action, quand ces matières sont de nature herbacée comme les feuilles : dans le cas contraire, elle est presque toujours insuffisante.

Je ferai observer que, chaque fois que la différence entre la quantité de matière dissoute avec l'alcool au degré prescrit par le Codex et celui que j'ai employé, a été assez faible pour être insignifiante, j'ai cru devoir conserver le degré prescrit par ce formulaire, pour ne pas faire des changements à peu près inutiles.

EXPÉRIENCES.

1° *Quina jaune.*

						Gram. Cent.
1 part. ou 15 gr. trait. par		60 gr.	ou 4 part.	d'alcool à 80°.	Total de l'ext. de la teint.	— 1, 03
—	—	75	ou 5 p.	*id.*		— 1, 55
—	—	*id.*	*id.*	*id.*		— 1, 59
—	—	90	ou 6 p.	*id.*		— 1, 47
—	—	75	ou 5 p.	70°.		— 1, 42
—	—	60	ou 4 p.	56°.		— 1, 43
—	—	75	ou 5 p.	*id.*		— 1, 74
—	—	90	ou 6 p.	*id.*		— 1, 68
—	—	75	ou 4 p.	45°		— 1, 50
—	—	90	ou 6 p.	*id.*		— 1, 78

Le dosage des alcaloïdes a été fait comme je l'ai dit plus haut.

150 grammes de teinture avec :

1 partie de quina de 5 parties d'alcool à 80°. Poids du précipité obtenu — 2, 451
150 gram. de teint. avec 1 partie de quina de 5 parties d'alcool à 56°. — 0, 696
Un premier dosage, fait dans des circonstances différentes, a donné pour l'alcool à 80°. — 1, 797
Et pour l'alcool à 56°. — 0, 641

On voit, d'après ces résultats, que l'alcool à 80°, quoique ne donnant pas la plus grande quantité d'extrait, enlève cependant une beaucoup plus grande quantité de matière active que l'alcool plus faible.

La préférence doit donc être accordée à ce degré alcoométrique ; de plus, 5 parties du véhicule étant la proportion qui donne le plus d'extrait, cette proportion doit être adoptée.

2° *Quina rouge.*

						Gr.
1 part. ou 15 g. traitée par		60 gr.	ou 4 part.	d'alc. à 80°.	Tot. de l'ext. de la teint.	— 1, 97
—	—	75	ou 5 p.	*id.*		— 2, 42
—	—	90	ou 6 p.	*id.*		— 2, 37
—	—	75	ou 5 p.	75°.		— 2, 05
—	—	60	ou 4 p.	56°.		— 1, 98
—	—	75	ou 5 p.	*id.*		— 2, 31
—	—	90	ou 6 p.	*id.*		— 2, 26
—	—	75	ou 5 p.	45°.		— 1, 99

Dosage de l'alcaloïde.

150 gr. de teint. faite avec 1 part. de quina et 5 part. d'al. à 80°. Précip. obtenu — 1, 346
150 — à 56°. — 1, 394

On voit que, contrairement à ce qui a eu lieu pour le quina jaune, l'alcool à 56° dissout plus de matière active que l'alcool à 80°. Je donnerai donc la préférence à l'alcool à 56°, et comme cinq

parties donnent plus d'extrait que quatre, j'adopterai la proportion de cinq parties de ce véhicule.

3°. *Quina gris.*

						Gr.
1 part. 15 gram. trait. par	60 gr.	ou 4 p.	d'al. à 80°.	Extrait de la total. de la teint.	—	2, 69
— —	75	ou 5 p.	*id.*		—	2, 89
— —	60	ou 4 p.	56°.		—	3, 21
— —	75	ou 5 p.	*id.*		—	3, 15
— —	90	ou 6 p.	*id.*		—	3, 07
— —	75	ou 5 p.	45°.		—	2, 87

Dosage des alcaloïdes.

Teinture employée.

150 gr. de teint. faite avec 1 part. de quina et 5 part. d'alc.	à 80°.	Précip. obtenu	— 1, 102
150 — — —	à 56°.		— 1, 795

Ces résultats sont encore inverses de ceux obtenus avec le quina jaune : ici c'est encore l'alcool à 56° qui dissout le plus de matière active. Cette expérience s'accorde avec le résultat que M. Guibourt a obtenu en 1818, lors de la rédaction du Codex de cette époque, en essayant l'action de l'alcool à divers degrés sur le quinquina gris ; il a vu, en effet, que le résidu de quinquina gris traité par l'alcool à 80° était encore amer, tandis que celui qui avait été traité par une même quantité d'alcool à 56° était insipide.

Je donnerai donc la préférence à l'alcool à 56°, comme le fait le Codex, et quoique 4 parties de ce véhicule sont, comme on le voit dans le tableau, suffisantes pour dissoudre la totalité des matières solubles, j'adopterai la proportion de 5 parties, pour faire disparaître, comme je l'ai dit plus haut, ce petit nombre d'exceptions.

On est frappé, tout d'abord, de la différence des résultats obtenus avec le quinquina jaune et les deux autres, et on peut se demander l'explication de cette anomalie. L'explication qui me paraît la plus plausible est celle-ci : le quinquina jaune, comme on le voit par les dernières expériences ci-dessus, est celui qui fournit le moins d'extrait par les différents degrés d'alcool ; contenant par conséquent moins de matières extractives ou autres qui environnent la partie active, cette dernière se trouve en contact immédiat avec l'alcool concentré qui est son meilleur dissolvant, tandis que dans les deux autres quinquinas, ces matières extractives, qui s'y trouvent en plus grande abondance, sont

coagulées par l'alcool concentré et soustraient ainsi cette matière active à l'action du véhicule. On voit en effet, que pour le quinquina rouge, qui fournit une moins grande quantité d'extrait que le quinquina gris, la différence entre la quantité d'alcaloïde dissous par l'alcool fort et l'alcool faible, est assez minime, tandis qu'elle est assez forte pour le quinquina gris, qui fournit le plus d'extrait.

Ne pourrait-on pas admettre aussi l'existence de certains principes, encore inconnus ou mal définis, plus ou moins solubles suivant l'espèce de quinquina à laquelle ils appartiendraient, principes qui empêcheraient ou faciliteraient la dissolution de la matière active? Malgré les progrès de la chimie organique, cette science n'est pas encore assez avancée pour nous faire connaître la composition des corps organisés, et par conséquent, empêcher d'émettre cette hypothèse.

4° *Noix vomique.*

					Gr.
1 partie 15 gr. trait. par 60 gr. ou 4 part. d'alcool à 80°. Ext. de la tot. de la teint.					— 1, 62
—	—	75	ou 5 p.	*id.*	— 1, [illegible]
—	—	60	ou 4 p.	56°.	— 1, 28
—	—	75	ou 5 p.	*id.*	— 1, 38
—	—	90	ou 6 p.	*id.*	— 1, 32
—	—	75	ou 5 p.	45°.	— [illegible], 44
—	—	90	ou 6 p.	*id.*	— 1, 38

Dosage de l'alcaloïde.

Teinture employée.

200 gr. de teint. faite avec 1 part. de noix vomique et 5 part. d'alc. à 80°. Précip. obtenu					— 1, 126
200 —	—	—	5 p.	56°.	— 1, 332
200 —	—	—	*id.*	45°.	— 1, 0[illegible]

L'alcool à 56° étant celui qui dissout le plus de la combinaison de strychnine doit être préféré, ainsi que la proportion de cinq parties qui est celle qui fournit le plus de matières solubles. Le Codex prescrit l'alcool à 80°.

5° *Jalap.*

					Gr.
1 partie 15 gr. trait. par 60 gr. ou 4 part. d'alc. à 90°. Ext. de la total. de la teint.					— 3, 75
—	—	60	ou 4 p.	80°.	— 4, 44
—	—	75	ou 5 p.	*id.*	— 5, 21
—	—	90	ou 6 p.	*id.*	— 5, 26
—	—	105	ou 7 p.	*id.*	— 5, 29
—	—	60	ou 4 p.	70°.	— 4, 86
—	—	60	ou 4 p.	56°.	— 5, 60

Dosage de la résine.

Teinture employée.

					Gr.
100 gr. de teint.	faite avec 1 part. de jalap	et 5 part. d'al.	à 90°.	Résine obtenue	— 4, 380
100	—	—	à 80°.		— 4, 850
100	—	—	à 70°.		— 3, 825
100	—	—	à 56°.		— 2, 745

J'adopterai l'alcool à 80° pour la préparation de cette teinture, puisque l'expérience prouve que c'est ce degré qui est le plus favorable pour dissoudre le plus de résine, principe actif que l'on a en vue d'obtenir dans ce médicament. J'adopterai également la proportion de 5 parties de ce véhicule, car l'excès de matière dissoute par une plus grande quantité de ce liquide est trop faible pour ne pas être négligée.

Le Codex emploie l'alcool à 56° qui, comme on le voit, dissout une beaucoup moindre quantité de résine que le précédent.

6° *Ipécacuanha.*

					Gr.
1 part.	15 gr. trait.	par 60 gr.	ou 4 part. d'alcool à	80°. Ext. de la tot. de la teint.	— 2, 02
—	—	75	ou 5 p.	*id.*	— 2, 12
—	—	60	ou 4 p.	56°.	— 3, 02
—	—	75	ou 5 p.	*id.*	— 3, 21
—	—	90	ou 6 p.	*id.*	— 3, 11
—	—	75	ou 5 p.	45°.	— 1, 80

Je n'ai pu pour cette substance, doser comme précédemment l'alcaloïde qu'elle renferme ; on sait, en effet, que l'émétine impure est précipitée de sa dissolution par l'acétate de plomb. Mais on connaît la grande solubilité de cet alcaloïde dans l'eau, ce qui rend sa préparation peu facile ; c'est ce qui a fait choisir par le Codex l'alcool à 56° pour la préparation de cette teinture.

Ce degré alcoométrique étant justement celui qui dissout le plus de matière, comme on le voit par le tableau ci-dessus, je lui donnerai la préférence, ainsi qu'à la proportion de 5 parties de ce véhicule qui enlève un excédant de matière de 0,19.

7° *Rhubarbe.*

					Gr.	
1 part.	ou 15 gr. trait.	par 60 gr.	ou 4 part.	d'alcool à 80°. Tot. de l'extrait obtenu	— 6, 00	
—	—	75	ou 5 p.	*id.*	— 6, 34	
—	—	60	ou 4 p.	56°.	— 6, 44	
—	—	75	ou 5 p.	*id.*	— 6, 89	
—	—	90	ou 6 p.	*id.*	— 6, 81	
—	—	75	ou 5 p.	45°.	— 6, 80	Très-mucilagineuses.
—	—	90	ou 6 p.	*id.*	— 6, 74	

J'ai recherché quelle était celle de ces teintures dans laquelle l'amertume pouvait persister davantage après addition d'eau. 10 grammes de chacune de ces teintures préparées avec 1 p. de rhubarbe et 5 p. d'alcool à 56° et 80° ont été étendus d'une même quantité d'eau (400 gr.); la teinture avec l'alcool à 80° s'est troublée et possédait encore un peu d'amertume; celle préparée avec l'alcool à 56° est restée transparente et n'offrait plus de saveur amère, d'où on peut conclure que l'alcool à 80° dissout plus de principe actif.

Mais, comme on le sait, cette teinture est souvent administrée en nature; dans ce cas, l'alcool à 80° serait réellement un liquide par trop alcoolique. Je crois donc qu'il vaut mieux, comme le Codex, adopter pour cette raison l'alcool à 56° seulement. J'adopterai la proportion de 5 p. de ce véhicule, qui est celle qui enlève le plus de matière à cette substance.

8° *Absinthe.*

						Gr.
1 part.	15 gr. traitée par	60 gr.	ou 4 part.	d'alcool à 80°.	Totalité de l'extrait	= 2, 20
—	—	75	ou 5 p.	*id.*		— 2, 67
—	—	60	ou 4 p.	56°.		— 2, 91
—	—	75	ou 5 p.	*id.*		— 3, 58
—	—	90	ou 6 p.	*id.*		— 3, 11
—	—	75	ou 5 p.	45°.		— 3, 53
—	—	90	ou 6 p.	*id.*		— 3, 50

20 grammes de teinture préparée avec 1 p. d'absinthe et 5 p. de chacun des différents degrés d'alcool ci-dessus désignés, ont été étendus d'une même quantité d'eau (400 gr.); la saveur amère de toutes ces teintures, quoique très-affaiblie, se faisait encore sentir, et je n'ai pu établir de différence quant au degré d'amertume présenté par chacune d'elles, ce que j'ai fait constater par d'autres personnes, ne voulant pas m'en fier à moi seul.

Comme toutes ces teintures jouissent des mêmes propriétés, puisque c'est le principe amer qu'on recherche dans ce médicament, et que, de même que la précédente, cette teinture est également administrée seule, je ne vois pas la nécessité de changer le degré alcoométrique prescrit par le Codex.

J'adopterai donc l'alcool à 56° à la proportion de 5 parties, qui, comme on le voit dans le tableau, fournit le plus d'extrait.

9° *Gentiane.*

						Gr.
1 partie	15 gr. traitée par	60 gr.	ou 4 parties	d'alcool à 80°.	Totalité de l'extrait	— 4, 75
—	—	75	ou 5 p.	*id.*		— 4, 89
—	—	75	ou 5 p.	70°.		— 5, 34
—	—	90	ou 6 p.	*id.*		— 5, 29
—	—	60	ou 4 p.	56°.		— 5, 24
—	—	75	ou 5 p.	*id.*		— 5, 22
—	—	75	ou 5 p.	45°.		— 4, 95

Cette substance a été essayée comme les précédentes. Les teintures d'essais ont également été préparées avec 1 p. de la substance et 5 parties d'alcool à différents degrés, et comme nous n'avons pu constater de différence dans le degré de l'amertume présentée par chacune de ces teintures après avoir été étendues d'une même quantité d'eau, je ne vois pas la nécessité de changer le degré adopté par le Codex, d'autant plus que cette teinture est, comme les deux précédentes, souvent administrée seule. Je prescrirai donc l'alcool à 56°.

Ici encore, comme on le voit, il y a une exception à la règle générale, qui est que 4 p. donnent plus d'extrait que 5 p.; mais, je le répète, comme il y a certainement avantage à employer la même proportion pour le plus grand nombre possible, j'adopterai la proportion de 5 parties d'alcool.

10° *Digitale.*

						Gr.
1 partie	15 gr. traitée par	60 gr.	ou 4 parties	d'alcool à 80°.	Totalité de l'extrait	— 3, 65
—	—	75	ou 5 p.	*id.*		— 4, 11
—	—	60	ou 4 p.	56°.		— 5, 47
—	—	75	ou 5 p.	*id.*		— 5, 66
—	—	90	ou 6 p.	*id.*		— 5, 80
—	—	75	ou 5 p.	45°.		— 5, 02

Au lieu de l'alcool à 80° prescrit par le Codex, j'adopterai pour cette substance l'alcool à 56°, parce que, comme on le sait parfaitement, surtout depuis le travail de M. Homolle, le principe actif de la digitale est très-bien dissous par l'eau. Depuis longtemps, personne n'ignore également, avec quelle circonspection doit être administrée l'infusion de digitale à cause de son énergie. Je donnerai également la préférence à la proportion de 5 p. de ce véhicule en négligeant le petit excès de matière dissoute par 6 parties.

11° *Belladone.*

						Gr.
1 partie ou 15 gr. traitée par		60 gr.	ou 4 part. d'alcool à	80°.	Totalité de l'extrait	= 1, 90
—	—	60	ou 4 p.	56°.		= 2, 35
—	—	75	ou 5 p.	*id.*		= 2, 46
—	—	90	ou 6 p.	*id.*		= 2, 49
—	—	75	ou 5 p.	45°.		= 2, 50
—	—	90	ou 6 p.	*id.*		= 2, 44

On voit ici que, l'alcool à 80° dissout moins de matière que l'alcool à 56° et que 5 p. de ce dernier en dissolvent un peu plus que 4. Quel est celui de ces deux véhicules qui a dissous le plus de principes actifs? L'*atropine* est très-soluble dans l'alcool concentré, mais on sait aussi que ce principe actif existe dans cette plante à l'état de combinaison parfaitement soluble dans l'eau, surtout à la faveur des matières extractives contenues dans cette plante; c'est ce qui a fait admettre par le Codex l'alcool à 56° pour la préparation de cette teinture. De plus, la teinture préparée avec l'alcool à 80° est verte et par conséquent chargée de chlorophylle, substance inerte, tandis que les autres ne contiennent que des quantités insensibles de cette matière. On voit également qu'il n'existe pas de différence sensible entre la quantité d'extrait obtenu avec l'alcool à 56° et l'alcool à 45°.

12° *Strammonium.*

						Gr.
1 partie 15 gr. traitée par		75 gr.	ou 5 parties d'alcool à	80°.	Totalité de l'extrait	= 2, 36
—	—	60	ou 4 p.	56°.		= 3, 05
—	—	75	ou 5 p.	*id.*		= 3, 15
—	—	90	ou 6 p.	*id.*		= 3, 14
—	—	75	ou 5 p.	45°.		= 3, 95
—	—	90	ou 6 p.	*id.*		= 4, 10

Le principe actif de cette subtance, de même que celui de la belladone et pour les mêmes raisons, est très-soluble dans l'eau; aussi le Codex a-t-il prescrit l'alcool à 56° pour la préparation de cette teinture. Mais ces expériences prouvent que la différence entre la quantité de matière dissoute par l'alcool à 56° et l'alcool à 45°, étant de 0,81, est assez forte pour ne pas être négligée, et que la préférence doit être accordée à ce dernier véhicule.

La quantité d'extrait en plus fournie par 6 p. de ce véhicule est assez faible pour être négligée et adopter la proportion de 5 p.

13° *Jusquiame.*

						Gr.
1 partie	15 gr. trait. par	60 gr.	ou 4 parties d'alcool à	80°.	Totalité de l'extrait	— 1, 53
—	—	60	ou 4 p.	56°.		— 3, 09
—	—	75	ou 5 p.	*id.*		— 3, 24
—	—	90	ou 6 p.	*id.*		— 3, 29
—	—	75	ou 5 p.	45°.		— 4, 37
—	—	90	ou 6 p.	*id.*		— 4, 24

Le Codex a adopté, pour les mêmes raisons que les deux précédentes, l'alcool à 56° pour la préparation de cette teinture ; ici encore, l'excès de matière dissoute par l'alcool à 45° est trop fort pour être négligé, puis qu'il est de 1,08. J'adopterai donc, pour ces trois substances, l'alcool à 45° et la proportion de 5 p. de ce véhicule.

14° *Ciguë.*

						Gr.
1 partie	15 gr. traitée par	60 gr.	ou 4 parties d'alcool à	80°.	Totalité de l'extrait	— 2, 59
—	—	60	ou 4 p.	56°.		— 4, 20
—	—	75	ou 5 p.	*id.*		— 4, 19
—	—	90	ou 6 p.	*id.*		— 4, 23
—	—	75	ou 5 p.	45°.		— 4, 92
—	—	90	ou 6 p.	*id.*		— 4, 86

Le Codex, se fondant sur ce que les sels de *conicine* sont excessivement solubles dans l'eau, a adopté l'alcool à 56° pour cette teinture. On voit, en effet, une grande différence entre la quantité de matière soluble enlevée par l'alcol à 80° et l'alcool à 56° ; on voit également qu'il y a une différence de 0,69 entre celle qui a été dissoute par ce dernier et l'alcool à 45°. Cet exédant de matière soluble est peut-être dû à des matières gommeuses ou mucilagineuses, inertes ; mais d'un autre côté, la teinture avec l'alcool à 56° est verdâtre et contient par conséquent de la chlorophylle, matière inerte également. Comme dans ces deux cas, il y a compensation, je donnerai la préférence à l'alcool qui fournit le plus de matières solubles, et par conséquent j'adopterai l'alcool à 45° à la proportion de 5 parties.

15° *Aconit.*

						Gr.	
1 part.	15 gr. traitée par	60 gr.	ou 4 part. d'alcool à	80°.	Total. de l'ext.	— 1, 98	
—	—	60	ou 4 p.	56°.		— 2, 96	Teint. un peu vertes.
—	—	75	ou 5 p.	*id.*		— 2, 95	
—	—	75	ou 5 p.	45°		— 3, 60	= 24 % non vertes.
—	—	90	ou 6 p.	*id.*		— 3, 65	

Le Codex a prescrit pour cette teinture l'alcool à 56°, parce que

l'*aconitine* existant dans la plante, comme les autres alcaloïdes, à l'état de sel, est par conséquent très-bien dissoute par l'eau. Pour ces raisons, je donnerai la préférence à l'alcool à 45° parce que l'excès de matière enlevée par l'alcool étant de 0,65 est assez fort pour ne pas être négligé. J'adopterai aussi la proportion de 5 p. de ce véhicule qui est celle qui fournit le plus d'extrait.

16° *Séné.*

						Gr.	
1 part.	15 gr. trait. par	75 gr.	ou 5 part. d'alcool	à 80°.	Total. de l'ext.	= 2, 54	
—	—	60	ou 4 p.	56°.		= 3, 62	
—	—	75	ou 5 p.	*id.*		= 3, 70	
—	—	90	ou 6 p.	*id.*		= 3, 69	
—	—	75	ou 5 p.	45°.		= 3, 96	Très-mucilagineuses.
—	—	90	ou 6 p.	*id.*		= 4, 08	

De même que le Codex, je donnerai la préférence à l'alcool à 56°, puisqu'il est assez bien connu que le principe actif (*cathartine*) du séné se dissout très-bien dans l'eau alcoolisée. Je n'adopte pas l'alcool à 45° quoique donnant une plus grande quantité d'extrait, parce que la teinture obtenue avec cet alcool est tellement visqueuse, qu'elle filtre avec la plus grande difficulté; l'excédant de produit obtenu n'est certainement dû qu'aux matières mucilagineuses qui sont inertes, et qui viennent inutilement augmenter la masse. La teinture préparée avec l'alcool à 56° est tout aussi sapide et n'est pas, à beaucoup près, aussi mucilagineuse. Je donnerai aussi la préférence à la proportion de 5 p. de ce véhicule, quoique la quantité de matière dissoute en soit très-faible.

17° *Feuilles d'azarum.*

						Gr.
1 partie	15 gr. trait. par	60 gr.	ou 4 parties d'alcool	à 80°.	Totalité de l'extrait	= 1, 96
—	—	60	ou 4 p.	56°.		= 2, 28
—	—	75	ou 5 p.	*id.*		= 2, 99
—	—	90	ou 6 p.	*id.*		= 3, 27
—	—	75	ou 5 p.	45°.		= 3, 87
—	—	90	ou 6 p.	*id.*		= 3, 69

Cette substance doit, comme on le sait, ses propriétés à une matière soluble dans l'eau (la *citisine* ou *cathartine*), et peut-être aussi à une petite quantité d'huile grasse et d'huile essentielle. Cette *citisine*, étant très-soluble dans l'eau, on conçoit que l'alcool faible aura le double avantage de dissoudre cette matière en même temps que la majeure partie des matières grasses qui ne sont probablement pas dépourvues d'action.

J'adopterai donc l'alcool à 45°, ainsi que la proportion de 5 p. de ce véhicule qui, comme on le voit dans ce tableau, est celle qui enlève le plus de matières solubles (1).

18° *Bulbes de colchique.*

						Gr.
1 partie	15 gr.	trait. par 60 gr.	ou 4 parties	d'alcool à 56°.	Totalité de l'extrait	— 2, 56
—	—	75	ou 5 p.	*id.*		— 2, 89
—	—	90	ou 6 p.	*id.*		— 3, 29
—	—	75	ou 5 p.	80°.		— 1, 79
—	—	75	ou 5 p.	45°.		— 3, 35
—	—	90	ou 6 p.	*id.*		— 3, 30

Le Codex prescrit l'alcool à 56° pour la préparation de cette teinture, se fondant avec raison sur ce que le gallate de *vératrine*, auquel ce bulbe doit ses propriétés, est très-soluble dans l'eau. On sait également que le vin, véhicule très-peu alcoolique, le vinaigre, dissolvent très-bien la partie active de cette substance.

Je donne donc la préférence à l'alcool à 45°, liquide une fois plus alcoolique que le vin, car, comme on le voit dans ce tableau, 5 p. de ce véhicule dissolvent plus de matières que 5 p. d'alcool à 56°; la proportion à employer sera également de 5 p.

19° *Ellébore blanc.*

						Gr.
1 partie	1 gr.	trait. par 60 gram.	ou 4 parties	d'alcool à 80°.	Totalité de l'extrait	— 3, 82
—	—	60	ou 4 p.	56°.		— 4, 62
—	—	75	ou 5 p.	*id.*		— 4, 87
—	—	90	ou 6 p.	*id.*		— 4, 81
—	—	75	ou 5 p.	45°.		— 5, 15
—	—	90	ou 6 p.	*id.*		— 5, 27

D'après le même raisonnement que pour les bulbes de colchique, je donnerai la préférence à l'alcool à 45° et à la proportion de 5 p., en négligeant, pour rentrer dans la règle générale, la petite quantité de matière excédant, enlevée par une partie de plus du même véhicule. Le Codex prescrit l'alcool à 56°.

20° *Racine de valériane.*

						Gr.
1 partie	15 gr.	traitée par 60 gr.	ou 4 parties	d'alcool à 56°.	Totalité de l'extrait	— 2, 56
—	—	75	ou 5 p.	*id.*		— 2, 89
—	—	90	ou 6 p.	*id.*		— 3, 03
—	—	75	ou 5 p.	70°.		— 2, 77
—	—	75	ou 5 p.	80°.		— 2, 32
—	—	75	ou 5 p.	45°.		— 3, 46
—	—	90	ou 6 p	*id.*		— 3, 50

(1) Toutes ces substances de nature herbacée sont assez bien baignées par 5 parties d'alcool, à l'exception de l'absinthe et de l'aconit.

Considérant que l'eau, et par conséquent l'alcool faible, dissout parfaitement l'acide *valérianique*, principe actif de la valériane, je donnerai la préférence à l'alcool à 45°, qui est celui qui dissout le plus de matière. J'adopterai également la proportion de 5 parties de ce véhicule, car 6 p. ne donnent pas plus d'extrait.

Le Codex prescrit l'alcool à 56°.

21° *Scille.*

					Gr.
1 partie	15 gr.	traitée par 60 gr.	ou 4 parties	d'alcool à 80°.	Totalité de l'extrait = 3, 89
—	—	75	ou 5 p.	*id.*	= 7, 09
—	—	75	ou 5 p.	70°.	= 9, 37
—	—	60	ou 4 p.	56°.	= 10, 21
—	—	75	ou 5 p.	*id.*	= 10, 92
—	—	90	ou 6 p.	*id.*	= 9, 66
—	—	75	ou 5 p.	45°.	= 10, 17

Le Codex prescrit pour cette substance l'alcool à 56°. Je me garderai de changer ce degré alcoolique, puisque l'expérience m'a démontré que c'est lui qui dissout le mieux les parties solubles de la scille ; j'adopterai seulement la proportion de 5 parties qui, comme on le voit, donne la plus grande quantité d'extrait.

22° *Ellébore noir.*

					Gr.
1 partie	15 gr.	traitée par 60 gr.	ou 4 parties	d'alcool à 80°.	Totalité de l'extrait = 3, 22
—	—	75	ou 5 p.	*id.*	= 3, 20
—	—	75	ou 5 p.	56°.	= 4, 34
—	—	90	ou 6 p.	*id.*	= 4, 37
—	—	75	ou 5 p.	45°.	= 2, 92

On attribue généralement les propriétés de cette racine à un mélange d'un acide volatil et d'une matière grasse, ce qui a fait choisir par le Codex l'alcool à 80° pour la préparation de cette teinture. Mais si l'on considère, comme on le voit, d'après mes expériences, que l'alcool à 45°, le plus propre à dissoudre les matières gommeuses et extractives, enlève cependant beaucoup moins de matières solubles à cette racine que l'alcool à 56° ; on conclura avec moi que c'est ce dernier qui doit être préféré, car il dissout une plus grande quantité de matière que l'alcool à 80°. Je dirai même que, l'alcool à 56°, dissolvant mieux les matières extractives, doit rendre plus facile la dissolution des matières grasses, parce qu'en désagrégeant les matières extractives, il se trouve mieux en contact avec les premières. Probablement aussi que, ces ma-

tières extractives dissoutes, aident elles-mêmes à la dissolution des autres. Ne voit-on pas tous les jours cet effet se produire, quand on traite par l'eau des substances qui renferment un mélange de ces différents corps? L'extrait aqueux de gaïac, par exemple, contient de la résine, qui certainement a été entraînée à la faveur des principes extractifs.

Je donnerai donc la préférence à l'alcool à 56° et à la proportion de 5 parties, car, comme on le voit, on peut négliger la petite quantité en plus de matière dissoute par 1 partie de plus de ce véhicule.

23° *Racine d'azarum.*

						Gr.
1 partie	15 gr. traitée par	60 gr.	ou 4 parties d'alcool à	80°.	Totalité de l'extrait	— 1, 90
—	—	75	ou 5 p.	*id.*		— 2, 00
—	—	60	ou 4 p.	56°.		— 3, 34
—	—	75	ou 5 p.	*id.*		— 3, 29
—	—	90	ou 6 p.	*id.*		— 3, 30
—	—	75	ou 5 p.	45°.		— 3, 09

J'adopterai l'alcool à 56° pour cette teinture, parce que c'est ce degré qui enlève le plus de matières solubles et que cette racine contient un peu plus de matières grasses que les feuilles. Je prescrirai aussi la proportion de 5 parties de ce véhicule, quoique 4 p. seulement soient suffisantes, comme on le voit par les exemples. Ce qui me fait donner la préférence à cette proportion, c'est que cette teinture n'est que très-peu employée, et surtout pour éviter l'inconvénient de trop multiplier ces diverses proportions d'alcool.

24° *Contrayerva.*

						Gr.
1 partie	15 gr. traitée par	60 gr.	ou 4 parties d'alcool à	80°.	Totalité de l'extrait	— 1, 15
—	—	75	ou 5 p.	*id.*		— 1, 31
—	—	75	ou 5 p.	56°.		— 2, 29
—	—	90	ou 6 p.	*id.*		— 2, 22
—	—	75	ou 5 p.	45°.		— 1, 57

Aucune analyse n'ayant encore démontré quel est la nature du principe actif de cette substance, je choisirai le degré qui fournit le plus de matières solubles, et j'adopterai par conséquent l'alcool à 56° à la proportion de 5 parties qui est celle qui dissout le plus de matière.

25° *Polygala.*

							Gr.
1 partie 15 gr. traitée par 60 gr. ou 4 parties d'alcool à 80°. Totalité de l'extrait						=	4, 88
—	—	75	ou 5 p.	*id.*		=	5, 06
—	—	75	ou 5 p.	56°.		=	6, 27
—	—	90	ou 6 p.	*id.*		=	6, 36
—	—	75	ou 5 p.	45°.		=	6, 09

L'eau, comme on le sait, dissout très-bien la partie active du Polygala (acide *polygalique*). Je donnerai donc la préférence à l'alcool à 56° qui fournit le plus d'extrait et qui est certainement plus propre que l'alcool à 80° pour enlever ce principe, parce que l'acide pectique, la gomme et l'albumine, contenues dans cette racine, sont certainement coagulées par ce dernier véhicule et préservent ainsi de son contact la matière active. De même, comme on peut négliger le très-faible excès de matières dissoutes par 6 p. de cet alcool, j'adopterai la proportion de 5 parties de ce véhicule.

26° *Pyrèthre.*

						Gr.	
1 part. 15 gr. trait. par 60 gr. ou 4 part. d'alcool à 80°. Totalité de l'ext.					=	1, 24	Très-résineux.
—	—	75	ou 5 p.	*id.*	=	1, 82	
—	—	90	ou 6 p.	*id.*	=	1, 64	
—	—	75	ou 5 p.	90°.	=	1, 20	
—	—	60	ou 4 p.	56°.	=	2, 13	Peu résineux.
—	—	75	ou 5 p.	*id.*	=	2, 20	
—	—	75	ou 5 p.	45°.	=	2, 18	

Comme le principe actif de cette substance est uniquement dû à une matière résineuse insoluble dans l'eau, je me garderai de changer le degré alcoométrique adopté par le Codex. Je me suis en effet convaincu, en dissolvant les extraits obtenus, que ceux préparés avec l'alcool fort étaient très-résineux, tandis que ceux au contraire préparés avec l'alcool faible, l'étaient beaucoup moins.

Je prescrirai donc l'alcool à 80°, en donnant la préférence à la proportion de 5 parties de ce véhicule, qui est celle qui enlève le plus de parties solubles à cette racine.

27° *Gingembre.*

						Gr.
1 partie 15 gr. traitée par 60 gr. ou 4 parties d'alcool à 80°. Totalité de l'extrait					=	0, 54
—	—	60	ou 4 p.	56°.	=	1, 52
—	—	75	ou 5 p.	*id.*	=	1, 75
—	—	75	ou 5 p.	45°.	=	2, 01
—	—	90	ou 6 p.	*id.*	=	1, 8

Cette racine doit ses propriétés à une résine molle, aussi le Codex a-t-il prescrit pour cette teinture l'alcool à 80°. Mais si d'un côté, on considère l'énorme différence entre la quantité de matière dissoute par l'alcool à ce degré et l'alcool à 56°, de l'autre, que cette matière résine peut parfaitement être entraînée à la faveur de la matière extractive, on adoptera avec moi l'alcool à 56° et 5 parties de ce véhicule, qui est la proportion qui enlève le plus de parties solubles.

28° *Canelle.*

					Gr.	
1 part. 15 gr. trait. par		60 gr.	ou 4 part.	d'alc. à 80°. Tot. de l'ext.	— 2, 61	
—	—	75	ou 5 p.	*id.*	— 2, 69	
—	—	90	ou 6 p.	*id.*	— 2, 73	
—	—	60	ou 4 p.	56°.	— 2, 73	
—	—	75	ou 5 p.	*id.*	— 2, 80	
—	—	60	ou 4 p.	45°.	— 2, 70	Teintures mucilagineuses au point de ne pouvoir presque pas filtrer.
—	—	75	ou 5 p.	*id.*	— 2, 62	

Comme on le voit par ce tableau, il n'y a pas de différence bien grande dans les quantités de matière dissoutes par ces différents degrés d'alcool; mais, considérant que, plus l'alcool est faible, plus ces teintures sont mucilagineuses, que le principe actif de cette écorce réside dans l'huile essentielle, je donnerai, comme le Codex, la préférence à l'alcool à 80° et en négligeant le faible excès de matière dissoute par 6 p. de ce véhicule, j'adopterai la proportion de 5 parties.

29° *Safran.*

					Gr.	
1 part. 15 gr. trait. par		60 gr.	ou 4 part.	d'alcool à 80°. Tot. de l'ext.	— 8, 10	
—	—	60	ou 4 p.	70°.	— 8, 69	
—	—	60	ou 4 p.	56°.	— 9, 06	
—	—	75	ou 5 p.	*id.*	— 10, 68	
—	—	90	ou 6 p.	*id.*	— 10, 80	
—	—	60	ou 4 p.	45°.	— 8, 89	Teinture très-mucilagineuse.
—	—	75	ou 5 p.	80°.	— 8, 71	

On voit d'après ces expériences, que l'alcool faible à 55° épuise mieux le safran que l'alcool à 80°; mais, comme on a remarqué que la teinture préparée avec cet alcool faible, laisse déposer au bout d'un certain temps; une assez grande quantité de matière colorante, et qu'elle peut alors n'être plus identique dans sa composition, tandisque celle préparée avec l'alcool à 80° est beaucoup plus stable, je conserverai, comme le Codex, l'alcool à 80°

pour la préparation de cette teinture; seulement, j'adopterai 5 parties de ce véhicule, qui est la proportion qui fournit le plus d'extrait avec la même quantité de substance.

30° *Castoreum.*

						Gr.
1 partie	15 gr. traitée par	60 gr.	ou 4 parties	d'alcool à 90°.	Totalité de l'extrait	= 6, 00
—	—	75	ou 5 p.	*id.*		= 6, 30
—	—	60	ou 4 p.	80°.		= 6, 60
—	—	75	ou 5 p.	*id.*		= 6, 50
—	—	75	ou 5 p.	70°.		= 6, 65
—	—	60	ou 4 p.	56°.		= 6, 00
—	—	75	ou 5 p.	*id.*		= 5, 95

Il est très-probable que le castoreum doit ses propriétés au mélange d'huile volatile, de *castorine* et d'un peu de résine. Ce qui a fait adopter par le Codex l'alcool à 80° pour la préparation de cette teinture.

Mes expériences confirment l'emploi de cet alcool. On voit en effet, par ce tableau, que c'est l'alcool à 80° qui épuise le mieux cette substance. J'ai observé de plus, en faisant évaporer ces diverses teintures, que celles préparées avec l'alcool à 90° et 80°, restaient homogènes pendant toute la durée de l'évaporation, tandis que celles préparées avec l'alcool à 70 et 56°, se séparaient presque immédiatement en deux parties; une couche aqueuse, transparente, au milieu de laquelle nageait une masse résinoïde. D'où je conclus que ces deux alcools avaient dissout une moins grande quantité de matières actives et beaucoup plus de matières albumineuses.

Je conserverai donc le degré employé par le Codex, et quoique 4 parties de ce véhicule soient suffisantes pour épuiser complétement cette substance, je rentrerai cependant dans la règle générale, en adoptant la proportion de 5 parties d'alcool, car le nombre de cas semblables est trop petit pour en faire des exceptions.

31° *Cantharides.*

						Gr.	
1 part.	15 gr. trait. par	60 gr.	ou 4 part.	d'alcool à 56°.	Tot. de l'ext.	= 2, 92	
—	—	75	ou 5 p.	*id.*		= 2, 67	
—	—	90	ou 6 p.	*id.*		= 3, 03	
—	—	75	ou 5 p.	80°.		= 1, 12	
—	—	75	ou 5 p.	45°.		= 3, 25	Teintures très-mucilagineuses.
—	—	90	ou 6 p.	*id.*		= 3, 18	

Je n'ai pas eu pour but, en expérimentant sur cette substance,

de rechercher quelle était la quantité d'alcool la plus convenable pour enlever le plus de matières solubles, et par conséquent, de prescrire une nouvelle proportion de ce véhicule : il serait peut-être dangereux de modifier la proportion adoptée par le Codex, à cause de la grande énergie de ce médicament. J'ai voulu seulement rechercher quel était le degré alcoométrique le plus convenable. On voit, d'après les résultats consignés dans ce tableau, que la préférence doit être accordée à l'alcool à 56°, ce qui justifie l'emploi que le Codex fait de ce véhicule.

32° *Myrrhe*.

					Gr.
1 partie	15 gr.	traitée par 60 gr.	ou 4 parties	d'alcool à 90°. Totalité de l'extrait	= 4, 12
—	—	75	ou 5 p.	*id.*	= 3, 57
—	—	90	ou 5 p.	*id.*	= 3, 06
—	—	60	ou 6 p.	80°.	= 4, 18
—	—	75	ou 5 p.	*id.*	= 4, 36
—	—	90	ou 6 p.	*id.*	= 4, 50
—	—	60	ou 4 p.	70°.	= 4, 23
—	—	75	où 5 p.	*id.*	= 4, 18
—	—	90	ou 6 p.	*id.*	= 4, 26
—	—	60	ou 4 p.	65°.	= 2, 32
—	—	75	ou 5 p.	*id.*	= 3, 25

Les résultats de ces expériences suffisent, sans commentaires, pour prouver que le degré alcoométrique le plus favorable est l'alcool à 80°, et la proportion de ce véhicule de 5 parties, car l'excès en plus, enlevé par une plus grande quantité d'alcool, est assez insignifiant. Le Codex emploie le même degré alcoométrique.

Comme on le voit, le nombre des substances sur lesquelles j'ai expérimenté est de 32, et les expériences assez nombreuses, pour que, d'après les résultats obtenus, je puisse tirer les conclusions suivantes :

Conclusions.

1° Les degrés de l'alcool prescrits par le Codex, ne sont pas toujours ceux qui sont le plus favorables pour dissoudre en plus grande quantité les principes contenus dans les substances employées à la préparation des teintures.

2° Ces degrés ne peuvent guère être admis d'une manière générale et par analogie, que pour un certain nombre de substances. Ce n'est que l'expérience qui doit prouver quel est celui qui convient le mieux à chacune d'elles.

3° La proportion de quatre parties d'alcool pour une de substances, employée par le Codex, n'est presque dans aucun cas suffisante pour dissoudre en totalité les parties solubles de ces matières. Les cas dans lesquels cette proportion est suffisante, sont assez rares pour empêcher de généraliser ce fait.

4° La quantité d'alcool suffisante pour épuiser complétement une substance, est, en général, de cinq parties d'alcool pour une partie de substance. Pour certains cas cependant, assez rares du reste, cette proportion n'est pas tout à fait assez forte, mais la quantité de matière dissoute est si faible, qu'on peut la négliger et faire une règle générale.

5° La quantité d'alcool est toujours suffisante pour épuiser une substance, quand ce véhicule est en assez grande quantité pour la baigner, et lorsque ces matières sont de nature herbacée, comme les feuilles.

6° Les degrés alcoométriques que j'ai trouvés les plus convenables pour la préparation des différentes teintures, sont : l'alcool à 80° à 56° et 45°.

On trouvera ces degrés alcoométriques rangés dans un tableau avec les substances auxquelles ils conviennent. J'ai ajouté aussi, à chacune de ces teintures, la quantité de la substance équivalente à 1 gramme de teinture.

Je citerai avant de terminer, un fait singulier qui, comme on peut le voir, s'est présenté presque à chaque expérience : en effet, presque chaque fois que la proportion d'alcool était trop forte pour épuiser les substances, j'ai toujours obtenu moins d'extrait que quand cette proportion était juste suffisante, c'est-à-dire que, plus j'augmentais la quantité d'alcool, plus la quantité d'extrait diminuait.

Ce fait, analogue à celui qui s'observe également, quand, à une dissolution concentrée d'opium on ajoute de l'eau, et que l'on voit se précipiter des matières qui auparavant étaient tenues en dissolution, ce fait, dis-je, prouve assez qu'il y aurait un grand inconvénient à augmenter de beaucoup la proportion d'alcool dans la préparation des teintures ; car, outre que la densité de la teinture serait diminuée par cette addition d'alcool, elle le serait encore par la précipitation d'une certaine quantité de matière, comme cela arrive pour la dissolution d'opium.

Tableau des différents degrés d'alcool à employer pour chaque substance.

				En nombres ronds.
On préparera avec 1 partie de substance et 5 parties d'alcool à 80°, les teintures de. . .	Quinquina jaune.	1 gr.	de cette teinture équiv.	à 0,20 de poudre.
	Jalap.	1 gr.	—	à 0,19 de poudre.
	Canelle.	1 gr.	—	à 0,20 de poudre.
	Pyrèthre.	1 gr.	—	à 0,20 de poudre.
	Safran.	1 gr.	—	à 0,17 de poudre.
	Castoreum. . . .	1 gr.	—	à 0,18 de poudre.
	Myrrhe.	1 gr.	—	à 0,19 de poudre.
On préparera avec 1 partie de substance et 5 parties d'alcool à 56°, les teintures de. . .	Rhubarbe. . . .	1 gr.	—	à 0,18 de poudre.
	Absinthe.	1 gr.	—	à 0,19 de poudre.
	Quinquina gris.	1 gr.	—	à 0,20 de poudre.
	Ipécacuanha. . .	1 gr.	—	à 0,19 de poudre.
	Noix vomique. .	1 gr.	—	à 0,20 de poudre.
	Gentiane.	1 gr.	—	à 0,18 de poudre.
	Quina rouge. . .	1 gr.	—	à 0,20 de poudre de quina.
	Digitale.	1 gr.	—	à 0,18 de poudre.
	Séné.	1 gr.	—	à 0,19 de poudre.
	Scille.	1 gr.	—	à 0,17 de poudre.
	Ellébore noir. .	1 gr.	—	à 0,18 de poudre.
	Racine d'azarum.	1 gr.	—	à 0,19 de poudre.
	Contrayerva. . .	1 gr.	—	à 0,20 de poudre.
	Polygala. . . .	1 gr.	—	à 0,18 de poudre.
	Gingembre. . .	1 gr.	—	à 0,20 de poudre.
Avec l'alcool	à 56°. 8 parties (Codex) la teinture de cantharides.			
On préparera avec 1 partie de substance et 5 parties d'alcool à 42° (1), les teintures de. .	Racine de valériane. . . .	1 gr.	—	à 0,19 de poudre.
	— d'ellébore blanc. . . .	1 gr.	—	à 0,18 de poudre.
	Bulbes de colchique. . . .	1 gr.	—	à 0,19 de poudre.
	Feuilles d'azarum.	1 gr.	—	à 0,19 de poudre.
	Aconit.	1 gr.	—	à 0,19 de poudre.
	Ciguë.	1 gr.	—	à 0,18 de poudre.
	Belladone. . . .	1 gr.	—	à 0,19 de poudre.
	Jusquiame. . .	1 gr.	—	à 0,18 de poudre.
	Strammonium..	1 gr.	—	à 0,18 de poudre.

Quant au mode de préparation de ces teintures, je crois que l'expérience a assez prouvé que, de tous les moyens proposés, la macération à froid est celui qui convient le mieux.

(1) Je n'ai pas hésité un seul instant à admettre ce nouveau degré alcoométrique. Il peut en effet parfaitement conserver les substances qu'il a dissoutes.

Séance de rentrée de l'École de Pharmacie et de la Société de Pharmacie de Paris.

Le 5 novembre a eu lieu la séance de rentrée de l'École de Pharmacie. Dans cette solennité la Société de Pharmacie s'était réunie à l'École; elle avait à distribuer le prix qu'elle avait décerné et à faire connaître le programme de la nouvelle question qu'elle a mise au concours. M. Bussy, directeur de l'École de Pharmacie, a ouvert la séance par le discours suivant:

Messieurs,

La solennité qui nous rassemble est entourée cette année d'un mouvement et d'une agitation extraordinaires qui jettent sur cette séance un intérêt inaccoutumé.

En dehors de cette enceinte, le corps médical se préoccupe de l'établissement d'une législation nouvelle; mû par le noble sentiment des intérêts de l'humanité et par le désir bien naturel de pourvoir aux nécessités pressantes de la profession, il soumet à une investigation rigoureuse la législation actuelle et les institutions qui en émanent, dans le but louable de remédier aux imperfections qu'elles présentent, ou de les remplacer par de moins défectueuses.

Dans cette circonstance, au milieu de cette émotion générale et des exagérations qu'elle ne peut manquer de faire naître, il ne paraîtra sans doute pas hors de propos que je cherche à présenter ici l'état véritable de nos institutions actuelles, au perfectionnement desquelles nous sommes tous si vivement intéressés, professeurs, praticiens ou élèves, que je fasse connaître les progrès que nous avons faits et que j'indique les lacunes qui nous restent à remplir.

Beaucoup de personnes, aux intentions desquelles je me plais d'ailleurs à rendre une complète justice, se laissent trop facilement persuader que le retour aux anciennes institutions serait le meilleur remède aux abus qui se sont produits sous la loi actuelle; elles vont jusqu'à désirer le rétablissement des corporations et de l'ordre de choses qui existait avant notre grande régénération politique. Si elles n'en font pas la demande formelle, c'est par la certitude seulement que ces idées n'ont aucune chance de succès aujourd'hui.

J'avoue, Messieurs, qu'en présence des plaintes journalières qui se produisent de toutes parts sur l'état précaire de la pharmacie, sur les exigences, les difficultés qui assiégent ceux qui l'exercent, j'avoue, dis-je, que je ne me sens pas le courage de juger sévèrement de pareilles opinions, je ne puis les considérer que comme l'expression irréfléchie d'un malaise malheureusement trop réel.

Toutefois, je dois le dire, c'est se tromper étrangement que de croire que le retour aux anciens abus serait un remède aux abus nouveaux. Ce n'est point ce retour au passé qui pourrait nous ouvrir la voie du progrès.

En vain l'on nous citerait ce qui se passe dans quelques petits cantons de la Suisse, ou dans quelques localités encore arriérées de l'Allemagne, de semblables institutions ne sauraient nous être applicables.

Mais, sans discuter ici la possibilité d'une semblable transplantation, jetons nous-mêmes un regard en arrière sur notre propre pays, et cherchons à apprécier à sa véritable valeur quel était l'état de la profession dans ce passé que l'on nous représente comme l'âge d'or de la Pharmacie!

Voyons si ceux qui l'exercaient étaient plus honorés? si elle était plus exempte des envahissements dont on se plaint aujourd'hui? si les entraves que les corporations mettaient aux réceptions, nuisibles aux intérêts de la société, étaient toujours en réalité profitables aux corporations elles-mêmes?

Un fait entre plusieurs suffira pour donner une idée des exigences et des tracasseries que peut susciter l'esprit de coterie contre ceux qui ne partagent pas exclusivement leurs préventions; il pourra montrer aussi que les corps privilégiés ne sont pas toujours dirigés, comme on le suppose généralement, par l'intelligence de leurs véritables intérêts. Ce fait est pris dans la vie d'un homme éminent, de Fourcroy, qui a eu tant d'influence sur la pharmacie; il se rapporte aux premières années de sa jeunesse, à son début dans la carrière de la médecine.

Son père qui exerçait la pharmacie à Paris ayant été ruiné par un procès soutenu contre la corporation des apothicaires de cette ville, Fourcroy se trouva sans ressources, obligé, pour vivre, d'enseigner à écrire à des enfants. Cependant son goût pour les sciences l'avait entraîné vers la médecine; à la fin de ses études,

ne pouvant réunir la somme nécessaire pour sa réception qui s'élevait à plus de 6,000 francs, il résolut de concourir pour obtenir ses licences gratuites. C'était une sorte de prix dont la fondation avait été faite à la faculté par le docteur Diest, en faveur de l'étudiant qui le mériterait le mieux.

Le savoir de Fourcroy le plaça incontestablement en première ligne, mais il était l'élève et l'ami de Vicq-d'Azyr, et ce dernier passait pour être hostile à la faculté; il n'en fallut pas davantage pour faire rejeter son protégé, et l'un des hommes qui ont fait le plus d'honneur à la médecine, celui qui, dans ces derniers temps, en a restauré l'enseignement, aurait été privé pour jamais du titre de médecin, si, par un esprit de parti contraire, mais plus noble, la société, dont Vicq-d'Azyr était secrétaire, n'eût fait une collecte pour lui avancer les frais de sa réception.

Il fallut donc le recevoir docteur, mais il y avait encore au-dessus du simple doctorat le grade de docteur régent : celui-là ne dépendait que des suffrages de la faculté; il fut refusé à Fourcroy d'une voix unanime, ce qui l'empêcha dans la suite d'enseigner aux écoles de médecine, et donna à cette compagnie le triste agrément de ne point avoir dans ses registres le nom de l'un des plus grands professeurs de l'Europe.

Cette circonstance de la vie de Fourcroy, que nous empruntons à l'illustre panégyriste de l'Académie des Sciences, montre assez à quel prix l'on pouvait acheter les faveurs de ces corporations que des esprits prévenus croient utile de rappeler aujourd'hui, sous d'autres formes, dans l'intérêt prétendu de la profession, mais qui n'étaient profitables, en réalité, qu'à la richesse oisive ou à l'ignorance privilégiée.

Si nous refusons de rétrograder jusqu'à ces institutions surannées, est-ce à dire pour cela, Messieurs, que nous repoussons tous projet d'union, d'entente entre les pharmaciens? Nous les provoquons au contraire soit dans l'intérêt de la science, soit au point de vue de l'intérêt légitime de la profession, qui est également celui de la société. Nous irons au devant de toutes les réformes qui seront proposées dans ce but; nous les accueillerons avec empressement sous la réserve seulement des grands principes de notre législation actuelle qui laisse à tous les jeunes talents, à toutes les nobles émulations le droit de se produire et de se développer librement.

L'on se plaint avec raison de l'envahissement des professions collatérales à la pharmacie, mais on en fait peser à tort la responsabilité sur la loi actuelle, l'on semble croire que cet abus est né avec elle, qu'il était inconnu auparavant.

S'il nous était possible, Messieurs, de faire passer sous vos yeux la multitude de procès faits et soutenus par l'ancienne corporation des apothicaires, aux épiciers, aux herboristes, aux distillateurs en chimie, aux apothicaires de Versailles, de Pontoise, à ceux qui exerçaient en vertu de certaines charges, à toutes les personnes, en un mot, qui pratiquaient indûment la pharmacie, nous vous montrerions plus de procès qu'aucune cour royale du royaume ne pourrait en juger dans l'espace d'une année.

Cette multitude d'arrêts du Conseil, de sentences, etc., en même temps qu'elle témoigne du zèle avec lequel les délégués de la compagnie remplissaient leur mission, signale aussi un malaise bien général et bien profond.

Car croyez-le bien, Messieurs, ce n'est pas pour de minimes intérêts et sans y être forcé par une pénible nécessité, par le besoin de défendre ses droits et ses moyens d'existence, qu'on se résigne à faire tant de procès que l'on gagne quelquefois, que l'on perd souvent et dont le résultat le plus immédiat et le plus certain est toujours un sacrifice pécuniaire.

La distribution des médicaments au public par les hôpitaux, les établissements religieux, les sœurs de la charité, etc., est encore une plaie qui nous mine et qui s'est propagée jusqu'à nous en dépit des dispositions de la loi nouvelle; mais elle était autrefois bien plus étendue et bien plus profonde qu'elle ne l'est aujourd'hui. L'abus était poussé si loin que, dans certains hôpitaux, les pharmaciens eux-mêmes étaient subordonnés aux sœurs de charité, et à cette occasion permettez-moi de vous citer un nouvel exemple qui m'est encore fourni par l'illustre secrétaire de l'Académie des sciences; il se rapporte à la nomination de Parmentier au poste de pharmacien des Invalides.

La pharmacie des Invalides était dirigée, depuis l'origine de l'établissement, par des sœurs de charité : ces bonnes filles, qui avaient beaucoup choyé le jeune Parmentier tant qu'il n'avait été en quelque sorte que leur garçon, trouvèrent fort mauvais

qu'on voulût le mettre à leur niveau ; elles jetèrent tant de cris, elles firent mouvoir tant de ressorts, que le roi lui-même se vit obligé de reculer, et, après deux années de controverse, il fut pris cette décision singulière, que M. Parmentier continuerait de jouir des avantages de sa place, mais qu'il ne s'ingérerait plus d'en remplir les fonctions.

Ainsi l'homme auquel la reconnaissance de ses concitoyens élève en ce moment une statue, fut obligé, pour conserver sa modeste place de pharmacien, de s'effacer devant des sœurs de charité sans que l'autorité souveraine, toute-puissante alors, pût régler autrement ce conflit d'attributions.

A de tels faits, Messieurs, il est inutile de rien ajouter : ils en disent plus que les plus éloquentes paroles ; et le régime sous lequel ils se sont produits, est jugé sans retour.

Le régime actuel est loin d'être parfait sans doute, surtout en ce qui touche l'exercice de la pharmacie ; plusieurs dispositions importantes de la loi manquent de sanction pénale, elle est incomplète, tout le monde le reconnaît, en ce qui concerne l'annonce des médicaments par voie de la presse. Mais c'est ici un fait nouveau qui ne s'est produit que depuis que la loi a été promulguée, il n'était donné à personne de prévoir l'extension immense que prendrait l'industrie des annonces par voie de la presse et les abus qu'elle devait entraîner.

Cependant malgré ces lacunes qui peuvent être facilement comblées, cette loi, que nous sommes enclins à blâmer, a produit des résultats heureux que nous méconnaissons trop facilement et que beaucoup d'entre nous semblent ignorer complétement, bien qu'ils se soient produits sous nos yeux et que nous soyons appelés chaque jour à en apprécier les avantages.

Ceux qui n'ont pu juger par eux-mêmes de l'arbitraire et du chaos qui régnaient autrefois dans la préparation des médicaments en France pourront s'en faire une idée en jetant les yeux sur cette multitude de pharmacopées et de codes qui nous ont été légués par nos devanciers.

Chaque ville, chaque communauté avait le sien ; chaque praticien avait ses procédés particuliers, ses préparations, ses secrets et ses remèdes de prédilection.

Le même médicament était préparé de vingt manières diffé-

rentes, à quoi il faut encore ajouter que les poids et les mesures n'étaient pas les mêmes partout; qu'à des dénominations semblables correspondaient des unités différentes; de sorte que la même formule, la même prescription de médecin, exécutée dans plusieurs lieux, ne donnait pas un médicament identique.

A tout ce désordre a succédé l'uniformité dans la préparation des médicaments, dans la manière de les doser et de les prescrire, et, comme conséquence, une vérification facile, prompte et sûre de tous les médicaments composés, qui ne laisse de place à aucun arbitraire, à aucune préférence de la part de celui qui vérifie et aucun prétexte à la négligence du praticien.

Les formules du codex, livrées à la libre discussion de tous, soumises à l'épreuve irrécusable de la pratique, s'améliorent continuellement et acquièrent toute la perfection que comporte l'état de la science.

La thérapeutique devient plus simple et plus sûre; la pharmacie, débarrassée de cette foule de formules incohérentes, soumet à des règles générales la préparation des médicaments; elle parvient à les classer d'une manière méthodique et raisonnée et finit par devenir elle-même un art, on pourrait dire nouveau, susceptible de prendre honorablement sa place dans un enseignement régulier.

Voilà, Messieurs, des avantages dont nous jouissons chaque jour sans en être frappés, sans même nous en apercevoir, et qui se sont produits cependant sous l'empire de cette loi qu'on voudrait nous représenter comme funeste à la pharmacie. Non, Messieurs, c'est une loi de progrès celle qui a produit d'aussi utiles, d'aussi immenses résultats. Mais de même que toutes les institutions qui nous gouvernent, elle ne saurait, sans péril pour les choses qu'elle régit, rester immuable au milieu du mouvement ascendant et rapide qui élève incessamment la société.

L'on se préoccupe beaucoup et c'est aussi le but de tous nos efforts, des moyens de donner de la considération à la pharmacie et surtout de la nécessité de rendre nos écoles entièrement indépendantes de tout contrôle étranger.

Cet état de choses est encore un héritage du passé qui nous a été légué avec ce sentiment de rivalité, je dirai presque de

jalousie, qui a si longtemps divisé entre elles la pharmacie et la médecine.

Aujourd'hui dégagés des préjugés étroits qui animaient les anciennes corporations, les hommes qui cultivent les diverses branches de l'art de guérir, sont parvenus à se connaître, à s'apprécier; chacun, quelle que soit sa robe, est estimé à sa véritable valeur.

L'enseignement des écoles de pharmacie n'est plus, comme autrefois, sous le contrôle réel de la faculté de médecine; personne ne voudrait contester aujourd'hui aux professeurs de ces écoles, les connaissances suffisantes pour diriger les examens, pour faire seuls les réceptions dont ils sont chargés, et si la présence des délégués de la faculté de médecine atteste encore cette ancienne dépendance de la pharmacie, c'est un fait qui n'a plus aucune raison suffisante d'existence, aucun but que l'on puisse raisonnablement avouer; c'est un état de choses qui ne peut exister plus longtemps, lors même que sa suppression ne serait pas réclamée de toutes parts. Car ce ne sont pas les pharmaciens seulement qui demandent cette suppression, mais les médecins eux-mêmes, ceux-là surtout qui, en raison de la nature de leurs études et de leurs fonctions, ont été plus particulièrement en rapport avec la pharmacie.

L'enseignement en lui-même, tel qu'il était constitué par la loi du 21 germinal, suffisant pour cette époque, s'est trouvé, il est vrai, par la marche progressive de la science et par les besoins nouveaux de l'art, au-dessous de ce qu'on était en droit d'exiger; mais sans attendre les dispositions d'une loi nouvelle, l'École elle-même a pris l'initiative de tous les changements utiles que l'ordonnance du 27 septembre 1840 est venue sanctionner.

Augmentation du nombre et de la durée des cours. Création d'un enseignement pratique, de collections nombreuses, d'une bibliothèque. Agrandissement de l'établissement; tout cela s'est fait sous l'autorité de la loi actuelle, et j'ose le dire, avec l'assentiment unanime de tout ce qui s'intéresse sincèrement à l'avenir de notre profession.

Tels ont été, Messieurs, les résultats généraux de cette loi, dans laquelle une expérience de près d'un demi-siècle est appelée

sans doute à introduire d'utiles et de nombreux changements, mais qu'il serait imprudent de proscrire d'une manière absolue sur la foi d'une aveugle prévention.

— Après avoir terminé son discours, M. Bussy a donné la parole à M. Gobley qui a exposé avec une remarquable lucidité les résultats du beau travail qu'il vient de faire sur la composition du jaune d'œuf, travail qui enrichit la science de faits nouveaux d'une grande importance.

M. Soubeiran a pris ensuite la parole comme secrétaire général de la Société de pharmacie. Dans son discours, interrompu à plusieurs reprises par les approbations de l'auditoire, il a payé d'abord un dernier tribu d'éloges et de regrets à la mémoire de Robiquet, Planche, Pelletier, Bouillon-Lagrange et Clarion, hommes éminents que la Société de pharmacie a perdus dans ces dernières années. M. Soubeiran a tracé l'histoire de la Société de pharmacie; il l'a montrée prenant son origine dans les temps les plus reculés, se rattachant à toutes les modifications qui se sont produites successivement dans la position de la pharmacie à Paris. Elle fut instituée en quelque sorte le jour où l'édit du roi de 1777 créa le collége de pharmacie avec ses attributions d'enseignement et de police médicale. Dissoute par le décret du 17 mai 1791 qui supprima les maîtrises et les jurandes, elle se reconstitua bientôt sous le titre de Société libre des pharmaciens et reprit toutes les anciennes attributions de l'ancien collége. Elle organisa des cours publics, institua des jurys d'examen suivant les anciens modes et exerça un contrôle salutaire sur l'exercice de la profession. La Société de pharmacie dura jusqu'à ce que la loi du 21 germinal an XI vint organiser les écoles. A ce moment l'enseignement et la police médicale lui furent enlevés; elle resta comme société scientifique. C'est sous cette forme qu'elle existe depuis quarante-deux ans. Par ses travaux propres et par ceux qu'elle a provoqués au moyen de l'établissement de prix annuels, elle a rendu à la science des services d'une haute importance. Dans cet exposé historique de la Société, M. Soubeiran a eu plusieurs fois l'occasion de comparer l'état actuel de la législation pharmaceutique avec la législation qui l'a précédée. Il a prouvé que, sur plusieurs points, la condition actuelle ne conservait pas toujours l'avantage, et

que la loi du 21 germinal an XI aurait été plus fructueuse si elle eût été moins avare d'emprunts à la législation qui dirigeait l'ancien collége de pharmacie.

Après le discours de M. Soubeiran, M. Dublanc a pris la parole au nom d'une commission composée de MM. Gobley, Guibourt, Hottot, Blondeau et Dublanc. Il a présenté l'analyse des mémoires envoyés au concours sur la question des teintures alcooliques.

M. le secrétaire général proclame que le prix sur les teintures alcooliques a été obtenu par M. Jacques Personne, préparateur à l'École de pharmacie. M. Personne, présent à la séance, vient recevoir une médaille d'or des mains de M. le président de la Société.

M. Soubeiran, secrétaire général de la Société, donne lecture du programme suivant :

Programme d'un prix à décerner en 1847.

Le séné est un médicament très-utile, en ce qu'il est privé de l'action irritante des purgatifs drastiques; il serait beaucoup plus usité s'il avait pu être débarrassé de son goût nauséeux, et rendu d'une administration plus facile par la concentration de son principe actif. L'état de brisure et de mélange sous lequel on le trouve dans le commerce, est encore une cause qui tend à en diminuer l'emploi ; mais tous ces inconvénients disparaîtraient, et la médecine se trouverait probablement dotée d'un agent précieux, si l'on parvenait à extraire du séné le principe même auquel il doit sa propriété purgative, et à l'administrer à doses précises et déterminées. Ce problème reste à résoudre, malgré l'analyse du séné faite, en 1821, par MM. Lassaigne et Feneulle ; ces chimistes n'étant parvenus, à cette époque déjà un peu ancienne, à extraire du séné palte, et à présenter sous le nom de *Cathartine*, qu'une substance extractiforme, nauséabonde, déliquescente et probablement complexe. Postérieurement M. Feneulle s'est borné à reconnaître que les follicules du séné palte contenaient un peu moins de cathartine que les feuilles. Il a négligé de comparer entre elles, sous le rapport chimique, les différentes sortes de séné et de follicules répandues dans le commerce. Ces expériences seraient cependant très-utiles pour fixer

l'opinion sur la prééminence des feuilles par rapport aux follicules, et sur celle d'une espèce de feuilles ou de follicules sur les autres. La Société de Pharmacie, d'après ces divers motifs, propose comme sujet d'un prix à décerner en 1847 :

1° Faire l'analyse du séné ; reconnaître et déterminer le principe auquel il doit sa propriété purgative ;

2° Comparer chimiquement, sous le rapport de la quantité du principe purgatif, les diverses espèces de feuilles et de follicules du séné du commerce.

Le prix sera une médaille d'or de 500 fr. Les mémoires, écrits en français ou en latin, devront être envoyés avant le 1er août 1847 et francs de port, à M. Soubeiran, secrétaire général, rue de l'Arbalète, 13, à Paris.

M. Guibourt, secrétaire à l'École de Pharmacie, fait le rapport sur le concours ouvert entre les élèves de l'École pratique. Les récompenses distribuées sont les suivantes :

Premier prix, Edmond ROBIQUET, de Paris.

Deuxième prix, Augustin-Zéphyr-Paulin JOFFROY, de Paris.

Accessit, François-Antoine-Marie BONVOISIN, né à Wierre (Pas-de-Calais).

CONGRÈS MÉDICAL DE FRANCE.

COUP D'ŒIL HISTORIQUE SUR SES TRAVAUX.

Le congrès médical de France vient de clore sa session, après avoir accompli tout entière sa tâche laborieuse ; nous devons rendre compte à nos lecteurs de cette grande œuvre, jusqu'ici sans exemple dans les annales de la médecine et de la pharmacie, et qui doit exercer une puissante et durable influence sur l'avenir du corps médical.

Déjà, dans notre numéro de septembre, nous avons indiqué le point de départ du congrès, le but qui lui était proposé, et nous avons publié le programme des questions qu'il était appelé à discuter ; nous avons également fait connaître la constitution de la commission permanente à qui avait été confiée la mission

difficile de préparer son avénement, et d'imprimer à son organisation ce caractère d'ordre et d'activité, qui pouvait seul en assurer la réalisation et le succès. Nous nous proposons aujourd'hui de tracer un rapide historique de tous les faits de quelque valeur qui se rapportent aux travaux du congrès médical, de présenter l'exposé complet des propositions votées par la section de pharmacie, et enfin de signaler la constitution de la nouvelle commission nommée par le congrès médical dans sa dernière séance, et investie du mandat de poursuivre l'accomplissement de ses vœux.

Provoquer des adhésions était le premier devoir de la commision chargée d'organiser le congrès; ce devoir, elle l'a rempli avec un succès tel, que le premier novembre, le nombre des adhérents médecins s'élevait à 2500, celui des pharmaciens à 900, et celui des vétérinaires à 200. Dans ce nombre de 3,700, se trouvaient compris 250 délégués des départements réprésentant chacun soit une faculté ou une école, soit une société, soit une réunion des médecins pharmaciens ou vétérinaires d'une ville importante, d'un arrondissement et même d'un département, de telle sorte que le nombre des suffrages obtenus par le congrès s'élève bien au-dessus du chiffre purement nominal et individuel de 3,700. Ce chiffre d'ailleurs n'a pas cessé jusqu'ici de s'accroître, et aujourd'hui il dépasse 4,700.

Toutes les mesures étant prises pour obtenir en faveur du congrès les manifestations les plus générales, la commission dut se mettre en rapport avec les autorités compétentes, et solliciter de leur bienveillance les autorisations qui lui étaient nécessaires.

Accueillie d'abord avec la plus gracieuse courtoisie par M. le ministre de l'instruction publique, qui l'a comblée des témoignages d'une sympathie sincère, la commission a eu également à se louer des dispositions favorables que lui ont montrées MM. les ministres de l'intérieur, de l'agriculture et du commerce, et MM. les préfets de police et de la Seine.

Elle doit surtout un hommage de reconnaissance à M. le préfet de la Seine qui a bien voulu donner au congrès médical une généreuse hospitalité, dans l'enceinte même de l'hôtel de ville, dans la salle Saint-Jean, qui pendant 15 jours lui a été complétement abandonnée,

En s'occupant de ces démarches, la commission ne négligeait aucune des mesures qui devaient imprimer aux travaux du congrès une marche régulière, calme et prompte à la fois, et garantir leur entier accomplissement. C'est ainsi qu'elle a rédigé un règlement et une instruction générale, où tous les actes qui devaient se produire pendant la session se trouvaient prévus, indiqués, et prescrits à l'avance avec une précision qui ne laissait rien au hasard, rien à l'arbitraire.

Tout était donc preparé le 31 octobre pour l'inauguration du congrès médical, et le 1er novembre à midi, cette grande assemblée a ouvert sa première séance, sous la présidence de MM. Serres, membre de l'Institut, assisté de MM. Villeneuve, président de la commission permanente, Amédée Latour, secrétaire, et Richelot, trésorier.

La parole a été donnée dabord à M. Latour, qui dans un discours aussi remarquable par l'élégance du style que par la justesse et la dignité de la pensée, a présenté le compte rendu des actes de la commission permanente d'organisation du congrès, et a fait ressortir l'importance du but dans lequel cette représentation imposante, ces Etats généraux de la France médicale, avaient été convoqués à Paris.

M. le président a prononcé ensuite une courte allocution qui a été vivement applaudie, et le scrutin a été immédiatement ouvert pour la nomination d'un bureau définitif qui a été constitué de la manière suivante :

Président.	M.	Serres.	Médecins.
Vice-Présidents. . .	MM.	Forget de Strasbourg.	
		Davallon de Lyon.	Pharmaciens.
		Boullay.	
		Hamon.	Vétérinaires.
		Lacoste.	
Secrétaire général. .	M.	Amédée Latour.	
Secrétaires.	MM.	Rigal de Gaillac.	Médecins.
		Labarraque.	
		Félix Boudet.	Pharmaciens.
		Schaeuffele.	
		Collignon.	Vétérinaires.
		Leblanc.	
Trésorier.	M.	Richelot.	

Le lundi 3 novembre, à neuf heures du matin, la section de pharmacie a inauguré les travaux du congrès sous la présidence

de M. Serres. M. F. Boudet, secrétaire général de la section et rapporteur de la commission n° 1 (1), a résumé, dans une courte introduction, les innovations heureuses qui ont été introduites dans l'enseignement et la législation pharmaceutique depuis 1830, et qui toutes ont été le résultat des réclamations persévérantes des pharmaciens. Puis, déduisant les conséquences de ces innovations, il a cherché à faire ressortir le caractère essentiel et la véritable tendance de la pharmacie actuelle. Arrivant alors à l'objet spécial de son rapport, il a discuté les questions du programme qui avaient été attribuées à la commission n° 1 ; il a conclu enfin, en présentant sous forme de vœux à émettre, cinq propositions relatives à l'enseignement dans les écoles spéciales et dans les écoles préparatoires, et à l'enseignement libre.

Chacune de ces propositions a été successivement mise aux voix après une discussion approfondie, et à une heure la section de pharmacie avait terminé sa première séance, et cédé la salle Saint-Jean à la section de médecine qui allait à son tour inaugurer ses travaux.

Chaque jour les séances se sont ainsi succédé avec une régularité parfaite ; chaque jour et dans chaque section un nouveau rapporteur est venu soumettre à ses collègues réunis le résultat des délibérations d'une commission nouvelle, et chaque jour les conclusions, plus ou moins amendées ou modifiées pendant le cours de la discussion, ont été votées par l'assemblée.

Certaines questions des divers programmes offraient aux trois sections un intérêt à peu près égal ; ces questions réunies en deux groupes avaient été attribuées à deux commissions mixtes portant les n°s 3 et 10, et formées chacune de dix médecins, dix pharmaciens et dix vétérinaires, et devaient être discutées en assemblées générales des trois sections réunies.

Le première de ces grandes commissions avait à s'occuper de la nomination des professeurs, de la limite de leurs fonctions et

(1) M. Bussy, directeur de l'école de pharmacie, président de la commission n° 1, a pris une part très active à ses délibérations. MM. les professeurs Guibourt, Chevalier et Soubeiran, ont aussi assisté avec une grande exactitude aux séances du congrès, et se sont associés à ses travaux avec le dévouement le plus complet et le plus efficace.



de l'institution des agrégés. M. Gaultier de Claubry a été nommé rapporteur de cette commission; il s'est montré le digne et habile interprète dn congrès médical tout entier. Une discussion vive et sérieuse, à laquelle MM. Soubeiran, Boudet et plusieurs autres pharmaciens ont pris une part active et utile, s'est établie sur les conclusions de son rapport; plusieurs amendements ont été adoptés; mais le grand principe du concours a été proclamé par une majorité immense, et l'ensemble des propositions de la commission a été adopté.

La commission n° 10 avait à traiter des questions aussi graves qu'étendues, des questions auxquelles se rattachent intimement le puissant intérêt de la dignité du corps médical, de ses droits laborieusement acquis, et l'intérêt bien plus puissant encore de la santé publique, et des bienfaits de l'art de guérir.

Il s'agissait des abus et délits relatifs à l'exercice de la médecine et de la pharmacie; il s'agissait de l'annonce des médicaments, des traitements médicaux, des spécialités, des remèdes secrets; des empiétements des professions voisines, des hôpitaux et des établissements de charité sur le domaine de la médecine et de la pharmacie. La commission a élu pour son président M. le docteur Villeneuve, et pour les fonctions de rapporteur elle a fixé son choix sur un pharmacien, sur M. Alphonse Garnier.

Notre confrère a répondu dignement à la confiance de la commission et à l'attente du congrès. Son sujet était le plus vaste qu'aucun rapporteur ait eu à traiter; il l'a discuté dans son ensemble comme dans ses détails, avec une fermeté de principes, une vigueur de raisonnement et une netteté d'expression qui lui ont acquis les suffrages de l'assemblée. Pour tout dire en un mot, il a heureusement rempli sa mission laborieuse et difficile, et il a fait honneur à la pharmacie dans une circonstance solennelle.

Les travaux des commissions achevés, il restait au congrès à se réunir dans deux séances, dont l'une devait être consacrée à la lecture d'un rapport général sur ses travaux, et l'autre au rapport du trésorier et à la nomination d'une commission de 15 membres, chargés de poursuivre la réalisation de ses vœux. M. le ministre de l'instruction publique, qui avait voulu déjà entendre discuter, dans la section de médecine, la grande ques-

tion des deux ordres de médecins, assistait à cette séance.

Devant lui, M. Amédée Latour, secrétaire général, a lu un discours extrêmement remarquable sur les opérations du congrès; il a développé avec talent les principales propositions votées par la section de médecine, et en a fait ressortir le but et les conséquences. Pour la section de pharmacie, bien qu'il eût sous les yeux une analyse des vœux de cette section, rédigée par son secrétaire général, il s'est borné à la simple lecture des formules de ces vœux. Ce partage inégal entre les deux sections, ce silence sur les travaux de la section de pharmacie en présence du ministre, est un fait malheureux et vivement regrettable. Mais les regrets franchement et publiquement exprimés par M. Latour, doivent être un sûr garant pour les pharmaciens qu'ils trouveront désormais en lui et ses collègues de la section de médecine, un dévouement actif et loyal, pour soutenir en toutes circonstances, et à charge de réciprocité, leurs intérêts et leurs vœux, et pour resserrer plus intimement les liens d'une confraternité qui fait la force et l'honneur de ces deux grandes fractions du corps médical.

Après la lecture de ce rapport M. le ministre a prononcé un discours qui, reproduit dès le lendemain dans les journaux politiques, est déjà connu de tous nos lecteurs; et l'assemblée fière de ses œuvres, pleine de confiance dans les témoignages de sympathie qu'elle venait de recevoir du gouvernement, s'est dissoute au milieu des applaudissements qui ont a plusieurs reprises éclaté en présence du ministre.

Le lendemain, 15 novembre, le congrès a entendu la lecture du rapport de M. le docteur Richelot sur l'emploi des fonds et l'état de la caisse. Il résulte de ce rapport que, toutes dépenses soldées, il restera à la disposition de la commission chargée de poursuivre les vœux du congrès, une somme suffisante pour subvenir aux frais que l'accomplissement de son œuvre pourra exiger, et pour faire imprimer à 7000 exemplaires un volume qui devra contenir tous les travaux du congrès médical.

M. le trésorier a cru devoir toutefois informer l'assemblée que chacun des adhérents aura à faire réclamer l'exemplaire qui lui revient de droit, les frais d'envoi dans les départements étant trop considérables pour que la commission puisse s'en charger.

Les comptes du trésorier ont été approuvés à l'unanimité et le scrutin ouvert pour la nomination de la nouvelle commission permanente, a donné le résultat suivant :

Médecins. MM. Serres, Richelot, Amédée Latour, Malgaigne, Villeneuve, Bouillaud, Miquel, Blatin.

Pharmaciens. MM. Boudet (Félix), Vée, Soubeiran, Garnier, (Alphonse).

Vétérinaires. MM. Hamont, Leblanc, Collignon.

Avant de se séparer, le congrès a voulu couronner sa session par un pieux et solennel hommage rendu à la mémoire de l'illustre Bichat.

Sur la proposition du docteur Blatin, il avait été décidé que les restes mortels de Bichat, enlevés à la tombe modeste qu'ils occupaient depuis 1802, dans le cimetière Sainte-Catherine, seraient transportés d'abord à Notre-Dame, et de là en grande pompe au Père-Lachaise, où un monument serait élevé en l'honneur de cette grande célébrité médicale.

Le 16 novembre en effet, à midi, l'église de Notre-Dame recevait le cercueil de Bichat au milieu d'un immense concours de membres du congrès, de médecins, de pharmaciens, de vétérinaires, et d'élèves des écoles de médecine, de pharmacie et d'Alfort.

M. le préfet de la Seine, M. Dupin aîné, M. Orfila, M. Bussy, plusieurs membres de la Faculté de médecine, de l'école de pharmacie, de l'Académie de médecine assistaient à la cérémonie religieuse, qui a été noble et imposante. A 2 heures, le service étant terminé, le cortége se mit en marche pour le cimetière, où il arriva vers 4 heures, après avoir traversé une grande partie de Paris, et laissé partout sur son passage, un profond sentiment d'admiration pour le médecin éminent qui était l'objet d'un si magnifique hommage, et pour le congrès médical qui terminait si noblement sa mémorable session.

Ainsi s'est réalisée cette heureuse et haute pensée d'un congrès médical formé par les trois branches de l'art de guérir, la médecine, la pharmacie et la médecine vétérinaire unies dans les sentiments d'une généreuse et loyale confraternité. Ainsi, dans un intervalle de 15 jours, le corps médical de France, représenté à Paris par ses députés réunis de tous les points du terri-

toire, a pu achever un immense travail, étudier, approfondir toutes les questions relatives à son organisation scientifique et professionnelle, proposer des solutions à toutes ces questions, et offrir le merveilleux spectacle d'une assemblée de 1000 personnes, qui chargée d'une œuvre aussi vaste que difficile, l'accomplit avec sagesse, avec dignité, avec un noble désintéressement, et sans s'écarter un moment de la route qu'elle s'est tracée à elle-même, du but qu'elle s'est proposé d'atteindre.

Depuis la dissolution du congrès, M. le ministre de l'instruction publique a nommé une commission des hautes études médicales, composée de trente-deux membres, parmi lesquels se trouvent seulement quatre représentants de la pharmacie, MM. Bussy, Boullay, Caventou et Cap.

La commission permanente du congrès comptait trois de ses membres dans cette commission ministérielle, MM. Serres, Bouillaud et Villeneuve; à la nouvelle de cette nomination, elle s'est émue, s'est réunie et s'est constituée en nommant :

M. Serres, président.

MM. Bouillaud et Soubeiran, vice-présidents.

MM. Amédée Latour et Félix Boudet, secrétaires.

M. Richelot, trésorier.

Puis examinant la position que venait de lui faire la mesure arrêtée par le ministre de l'instruction publique, elle a pris, après une longue et sérieuse discussion, la résolution suivante :

« Il y a incompatibilité entre les fonctions de la commission nommée par le congrès et les fonctions de la commission nommée par le ministre de l'instruction publique.

» Les membres de la commission du congrès décident qu'aucun d'eux ne fera partie de la commission ministérielle. »

En conséquence de cette décision, une lettre signée des quatorze membres présents de la commission a été immédiatement adressée à M. le ministre, pour le prier d'accepter la démission de MM. Serres, Bouillaud et Villeneuve.

Ainsi, la commission mesurant toute l'étendue de la mission qu'elle a reçue du congrès, et sentant tout le poids de la responsabilité qui pèse sur elle, a voulu se consacrer tout entière à son mandat; elle a voulu se réserver toute son in-

dépendance, toute sa liberté, et prouver au corps médical qui lui a confié ses plus chères espérances, qu'elle était digne de toute sa confiance.

Cependant, réduite à ses seules ressources, que pourrait-elle, cette commission, si elle n'était soutenue dans toute l'étendue du royaume par l'attitude, les manifestations, les efforts collectifs ou individuels de tous les membres du corps médical? Elle réclame donc avec instance leur concours vigilant, actif, infatigable; et nous surtout, nous, représentants de la section de pharmacie, nous supplions nos confrères de nous aider de tout leur zèle à remplir la tâche immense qui nous est départie. F. Boudet.

Nota. La liste générale des adhérents au congrès médical sera bientôt imprimée; elle reste encore ouverte cependant, et chaque jour de nouveaux noms s'y ajoutent.

On peut faire acte d'adhésion en versant entre les mains de M. Richelot, D.-M. à Paris, rue Neuve-des-Mathurins, n. 10, la somme de 5 francs.

Les nouveaux adhérents, comme les anciens, auront droit au volume qui renfermera les travaux du congrès.

Une souscription nationale et libre est ouverte, également chez le D. Richelot, pour ériger à Bichat une statue en bronze, et pour frapper une médaille commémorative qui portera d'un côté la figure de Bichat et de l'autre ces mots:

Le congrès médical de France
à Bichat,
le 15 *novembre* 1845.

Chaque souscripteur aura droit à la médaille, si les fonds de la souscription du congrès permettent de l'exécuter.

VOEUX ÉMIS PAR LA SECTION DE PHARMACIE.

Commission n° 1.—M. Félix Boudet, *rapporteur.*

1. — L'enseignement des sciences que les pharmaciens doivent étudier sera divisé en enseignement préparatoire et en enseignement spécial.

L'enseignement préparatoire se composera d'un cours élémen-

taire de chimie et de physique et d'un cours élémentaire de pharmacie et d'histoire naturelle; cet enseignement sera donné dans les écoles préparatoires et dans les écoles spéciales de pharmacie. Ces dernières recevront le titre de facultés de pharmacie.

2. — Il sera créé une chaire de botanique dans chaque faculté de pharmacie.

Le cours de pharmacie sera terminé par quelques leçons sur la posologie et l'action thérapeutique des médicaments.

Le cours de toxicologie comprendra un exposé des principales dispositions législatives qui se rapportent à l'exercice de la pharmacie et aux expertises judiciaires.

Le cours de l'école pratique sera obligatoire pour tous les élèves en pharmacie, et sera terminé par un examen spécial.

3. — L'enseignement donné dans les écoles préparatoires sera absolument identique avec l'enseignement préparatoire donné dans les facultés, et il sera confié à deux professeurs qui seront nécessairement pharmaciens.

4. — Les visites des pharmacies seront faites par des inspecteurs généraux accompagnés de deux ou d'un plus grand nombre de pharmaciens choisis dans le département où se fera l'inspection.

5. — Il sera annexé à chaque faculté ou école préparatoire de pharmacie, un ou plusieurs amphithéâtres, où toutes les personnes qui se destinent à l'enseignement des sciences pharmaceutiques pourront ouvrir des cours, sous la garantie et avec l'autorisation du doyen de la faculté de pharmacie.

Commission n° 2.— M. Buignet, *rapporteur.*

6. — Chaque élève en pharmacie sera tenu de présenter son diplôme de bachelier ès lettres avant de commencer ses études pharmaceutiques.

7. — L'obtention du diplôme de bachelier ès sciences sera obligatoire et devra précéder la deuxième épreuve des examens; cette nouvelle condition ne sera exigée qu'en 1850.

8. — La durée des études pharmaceutiques sera de six années, divisées en quatre années de stage officinal, et deux années de cours élémentaires et complémentaires.

9. — Les élèves qui suivront leurs cours seront tenus de ré-

pondre à un appel nominal au commencement de chaque leçon, et de signer une feuille de présence à la fin.

10. — Les épreuves qu'auront à subir les candidats seront au nombre de cinq, quatre examens et une thèse. Ils seront ainsi répartis : Premier examen, histoire naturelle, botanique et matière médicale; deuxième examen, physique et chimie; troisième examen, pharmacie et toxicologie; quatrième examen, épreuves pratiques; 5° thèse inaugurale.

Le premier examen conférera le titre de bachelier en pharmacie; le troisième examen donnera le titre de licencié en pharmacie, mais sans autorisation d'exercer.

Enfin la thèse, qui ne pourra être soutenue qu'à vingt-cinq ans, conférera le titre de docteur en pharmacie et le droit d'exercer.

11. — Les jurys d'examen se composeront de quatre professeurs et d'un agrégé de la faculté de pharmacie, auxquels s'adjoindront cinq pharmaciens exerçants, et qui auront voix délibérative sur la valeur des examens, sans pouvoir toutefois prendre part aux interrogations.

Les professeurs de la faculté de médecine n'interviendront plus dans les examens des écoles de pharmacie.

Commission n° 3. — M. Gaultier de Claubry, *rapporteur.*

Conclusions adoptées en séance générale des trois sections réunies.

12. — La nomination des professeurs dans les Facultés de médecine, les écoles spéciales de pharmacie et les écoles vétérinaires aura lieu par la voie du concours public, même pour les chaires de nouvelle création.

13. — Le jury, pour les Facultés de médecine et les écoles spéciales de pharmacie, sera composé ainsi qu'il suit :

A Paris, pour la Faculté de médecine, 1° de 8 professeurs; 2° de 4 membres de l'Académie royale de médecine, les uns et les autres pris dans les chaires et les séries déterminées à l'avance d'une manière invariable, conformément aux règlements actuellement en vigueur; 3° de 4 praticiens ayant au moins cinq ans de diplôme, choisis au scrutin secret parmi les médecins des hôpitaux, par l'assemblée générale des médecins. — Pour les

chaires de chimie et de physique, le jury s'adjoindra des membres de la Faculté des sciences.

Pour l'école de pharmacie, les 4 membres, pris dans le sein de l'Académie de médecine, seront toujours choisis dans les sections de pharmacie, de physique et chimie médicales, et devront être nécessairement pharmaciens. — Les 4 pharmaciens auront au moins cinq ans de diplôme, et seront choisis au scrutin secret parmi les pharmaciens de la ville par l'assemblée générale des pharmaciens.

Pour les Facultés et les écoles spéciales des départements, le jury sera composé, dans la même proportion, de membres des corps enseignants, et de juges choisis au scrutin secret par les Facultés et les écoles entières, parmi les membres des sociétés de médecine et de pharmacie reconnues et préexistantes, et à défaut de ces sociétés, parmi les médecins et parmi les pharmaciens établis dans la ville.

Pour les écoles vétérinaires, le jury se composera de 4 professeurs de l'école vétérinaire, de 4 professeurs de la Faculté de médecine, et de 4 juges tirés au sort sur une liste dressée par les préfets, et formée pour Paris de 15 noms, pour les départements de 10 noms seulement, choisis parmi ceux des vétérinaires non professeurs.

14. — Dans les Facultés de médecine, les écoles de pharmacie et les écoles vétérinaires, tout concurrent devra avoir au moins cinq ans de diplôme.

15. — Pour les écoles préparatoires, la nomination des professeurs aura lieu par la voie du concours, et d'après les mêmes principes et le même mécanisme que pour les Facultés et les écoles spéciales. Ainsi, les nominations seront faites par des juges pris par moitié : 1° parmi les professeurs de l'école préparatoire ; 2° parmi les membres des sociétés de médecine et de pharmacie reconnues et préexistant dans la ville, et parmi les praticiens de cette même ville ayant au moins cinq ans d'exercice.

Pour toutes les Facultés et écoles quelconques, le jury devra faire une part très-large aux titres antérieurs.

Le jury devra toujours être en nombre impair au moment du prononcé du jugement.

16. — Les fonctions des professeurs seront désormais tempo-

raires et cesseront à l'âge de soixante-cinq ans. Les professeurs qui auront atteint cet âge seront nommés professeurs honoraires. Ils participeront aux conseils, délibérations et travaux administratifs des Facultés et écoles spéciales, et pourront faire partie d'un jury de concours.

Ils jouiront de l'intégralité de leur traitement jusqu'à l'âge de soixante-dix ans, époque à laquelle ils devront faire valoir leurs droits à la retraite.

Il sera demandé que les limites pour la retraite soient abaissées de trente ans à vingt ans.

17. — L'institution des agrégés devra être maintenue telle qu'elle existe en ce moment.

Il n'y a pas de motifs pour changer la dénomination qu'ils portent.

La nomination des agrégés continuera à avoir lieu par le concours, conformément aux dispositions en vigueur.

Il sera demandé que les agrégés jouissent d'un traitement fixe, outre leurs droits de présence aux examens.

S'il est arrêté qu'il y aura des examens à la fin de chaque année, il sera demandé que les agrégés composent le jury d'examen sous la présidence d'un professeur.

On attribuera aux agrégés des fonctions actives qui leur donnent une influence directe sur l'instruction des élèves.

Commission n° 4.— M. Latour-de-Trie, *rapporteur.*

18. — Il n'y aura plus, à l'avenir, dans tout le royaume qu'un seul ordre de pharmaciens.

19. — Les jurys médicaux créés par la loi du 21 germinal an XI seront supprimés.

20. — Il sera institué des pharmaciens cantonaux partout où leur présence sera jugée nécessaire pour assurer le service de la pharmacie.

Les pharmaciens cantonaux seront nommés par le Conseil général du département, sur une liste de présentation dressée par la Chambre des pharmaciens du département.

Il sera donné à chaque pharmacien cantonal une subvention suffisante pour le déterminer à s'établir dans la localité désignée, et lui assurer une existence digne de ses services; cette sub-

vention sera votée tous les dix ans par le Conseil général, qui pourra la réduire ou la supprimer dès qu'il sera constaté qu'elle n'est plus nécessaire.

En conséquence de ces dispositions, la préparation, le dépôt et la vente des médicaments seront interdits, sans aucune exception, à toute personne autre que les pharmaciens légalement reçus et ayant officine ouverte.

Commission n° 5.—M. Mialhe, *rapporteur.*

21. — Le Codex sera revisé dans le plus bref délai.

22. — La rédaction du nouveau Codex sera faite en français, et sera confiée à une commission permanente qui siégera à Paris, et sera composée en nombre égal de professeurs des écoles de pharmacie, de médecine, de médecine-vétérinaire et de pharmaciens exerçants.

23. — Il sera nommé dans chaque département une sous-commission qui se mettra en rapport avec la commission permanente de Paris.

24. — Le Codex sera revisé et réimprimé tous les dix ans.

Il sera publié chaque année un appendice ou fascicule.

25. — Les formules relatives à la médecine vétérinaire seront insérées dans le nouveau Codex.

26. — La possession du Codex sera obligatoire pour tous les pharmaciens.

27. — Un tarif légal est utile, possible et nécessaire dans l'état actuel de la pharmacie en France.

28. — Les pharmaciens appelés à faire des expertises judiciaires devront être convenablement indemnisés et considérés à l'avenir comme experts, et non comme de simples témoins.

Commission n° 6.—M. Accault, *rapporteur.*

29. — Toute responsabilité cessera pour le pharmacien qui aura été obligé de quitter sa pharmacie pour un service public, pour cause de maladie ou d'absence légitimement motivée, et qui se sera fait remplacer par un élève ayant au moins deux années de stage en pharmacie, et ayant subi, devant la Chambre des pharmaciens de son département, un examen à la suite duquel il recevra le titre de bachelier en pharmacie.

30. — Les pharmaciens ou leurs élèves ne seront, dans aucun cas, responsables des accidents qui pourraient provenir des erreurs commises par les médecins dans la rédaction de leurs formules.

31. — Les pharmaciens ayant officine ouverte auront seuls le droit de préparer, vendre et débiter les substances vénéneuses employées en pharmacie.

Commission n° 7. — M. Lepère (Victor), *rapporteur.*

32. — Nul ne pourra avoir une officine de pharmacie ou prendre une patente à cet effet, s'il n'est muni d'un diplôme de pharmacien, et s'il n'est inscrit, à ce titre, sur les listes dressées par l'autorité compétente, le tout conformément aux dispositions de la loi. Nul ne pourra fabriquer, mettre en vente, ou vendre en gros ou en détail, ni avoir en dépôt aucune substance médicamenteuse, s'il n'est muni du même diplôme, sauf les exceptions admises par la loi. Toute infraction aux dispositions ci-dessus sera considérée comme exercice illégal de la pharmacie.

33. — L'exercice de la pharmacie, à l'aide d'un prête-nom, est formellement interdit, et sera puni des mêmes peines que l'exercice illégal de la pharmacie.

34. — L'association en nom collectif d'un pharmacien, avec une ou plusieurs personnes non pourvues d'un diplôme de pharmacien, sera considérée et punie comme exercice illégal de la pharmacie, et chacun des associés sera passible de toute la peine prononcée.

En cas de récidive, la fermeture de l'établissement sera toujours ordonnée.

Toutefois, au décès d'un pharmacien sa veuve ou ses enfants pourront faire gérer l'officine du défunt, pendant trois années, par un élève reçu bachelier en pharmacie, et sous la surveillance d'un pharmacien légalement reçu et désigné par la Chambre des pharmaciens du département.

35. — Les étrangers ne pourront exercer la pharmacie en France qu'après avoir rempli toutes les conditions exigées des nationaux.

Commission n° 8. — M. Belin de Versailles, *rapporteur.*

36. — A l'avenir il ne sera plus délivré de certificats d'herboristes.

Les herboristeries actuellement existantes seront successivement supprimées par voie d'extinction, c'est-à-dire à la mort des titulaires.

Les herboristes exerçant aujourd'hui devront se borner à la vente des plantes *indigènes* non vénéneuses, entières, vertes ou sèches, et n'ayant subi aucune préparation.

Ils ne pourront cumuler d'autre profession que celle de grainetier.

Les cultivateurs ou collecteurs de plantes pourront seuls continuer de faire le commerce en gros de toutes les espèces employées en médecine.

37. — L'exercice de la médecine vétérinaire étant incompatible avec celui de la pharmacie, les vétérinaires ne pourront préparer, ni vendre des médicaments simples ou composés.

38. — Les pharmaciens devront tenir dans leurs officines tous les médicaments qui seront notés au Codex, comme étant d'un usage général.

39. — Le pharmacien ne pourra prendre pour lui d'autre qualification que celle de pharmacien, ni donner à son établissement d'autre titre que celui de Pharmacie.

Commission n° 9. — M. Magonty, *rapporteur.*

40. — Le congrès médical émet le vœu que le principe de la limitation du nombre des pharmaciens soit admis dans la loi nouvelle.

Le choix des moyens pour arriver à cette limitation est laissé au gouvernement avec le concours des chambres de pharmaciens.

41. — Les pharmaciens devront être libres de préparer et de vendre toute espèce de médicaments, sous leur responsabilité, en se conformant aux prescriptions de la loi, et sous réserve de la prohibition de l'annonce.

Commission n° 10. — M. Alphonse Garnier, *rapporteur.*

Conclusions adoptées par les trois sections de médecine, pharmacie et médecine vétérinaire réunies.

42. — Toute annonce par la voie des journaux, affiches, prospectus, brochures ou autrement, ayant pour but d'indiquer au public :

L'arrivée d'un médecin dans une localité,

L'adresse d'un médecin,

Un traitement médical particulier,

Le débit ou la vente d'une préparation médicamenteuse quelconque, est interdite. (Peine grave.)

Seront considérées comme remèdes ou médicaments toutes substances simples, toutes préparations ou compositions quelconques qui seront annoncées, débitées, vendues ou distribuées comme jouissant de propriétés médicinales.

43. — *Vente des médicaments.* — Les épiciers, droguistes, herboristes et toutes personnes autres que les pharmaciens, ne pourront fabriquer, vendre, exposer en vente, ni distribuer, même gratuitement, aucune préparation ou composition pharmaceutique.

Les droguistes pourront continuer de faire en gros le commerce des drogues simples, sans pouvoir néanmoins en débiter aucune au poids médicinal.

Il n'est fait d'exception aux articles précédents que pour les plantes médicinales indigènes non vénéneuses, dont la vente pourra être permise aux herboristes, et pour un certain nombre de substances ou compositions qui bien que comprises dans le Codex, et d'après l'état nominatif qui en sera dressé, pourront être vendues par tous autres que les pharmaciens.

A l'avenir, il ne sera delivré aucun certificat d'herboriste.

44. — *Établissements de charité et communautés religieuses.* — Les hôpitaux, établissements administratifs, maisons de charité et autres établissements ne pourront avoir de pharmacie intérieure pour leur besoin, qu'à la condition de confier la préparation des médicaments à un pharmacien, et sans pouvoir jamais vendre, débiter ni distribuer au dehors, même gratuitement, aucun médicament.

Dans lesdits établissements non pourvus de pharmacie, la préparation et la fourniture des médicaments sera faite par les pharmaciens de la localité.

45. — *Remèdes secrets.* Les dispositions du décret du 18 août 1810, relatives aux remèdes secrets, seront introduites dans la loi nouvelle, et recevront, à l'avenir leur pleine et entière exécution.

46. — Aucun pharmacien ne pourra tenir plus d'une officine ouverte.

Les pharmaciens ne pourront faire dans les mêmes lieux ou officines, aucun autre commerce ou débit, que celui des drogues et médicaments.

47. — L'exercice simultané de la médecine et de la pharmacie est formellement interdit.

48. — Les officiers de santé établis dans les bourgs, communes et villages distants de huit kilomètres de toute officine ouverte, pourront fournir des médicaments aux malades près desquels ils seront appelés, quand le domicile de ces malades se trouvera en dehors de cette circonscription.

Ce droit cessera lors de l'établissement et de la constatation légale d'une pharmacie dans cette circonscription.

49. — Toute association publique ou privée entre un médecin et un pharmacien est interdite.

Tous faits de collusion ou de compérage médical, soit entre les médecins et pharmaciens, soit entre les précédents et des personnes étrangères à l'art de guérir, sont également sévèrement prohibés. (Peine grave.)

Commission n° 11. — M. Gobley, *rapporteur.*

50. — Les religieuses qui font le service de la pharmacie dans les hôpitaux seront remplacées par des pharmaciens en chef et des élèves en pharmacie.

Dans le cas où le service d'un hôpital ne sera pas assez considérable pour exiger la présence d'un pharmacien, la préparation, la fourniture et la distribution des médicaments, et la direction du service pharmaceutique de l'hôpital, seront confiées exclusivement aux pharmaciens de la localité.

51. — Les candidats qui se présenteront au concours pour

une place de pharmacien en chef, seront tenus de fournir le diplôme de pharmacien.

Les candidats qui se présenteront au concours pour les places d'élèves internes en pharmacie dans les hôpitaux, seront tenus de fournir le diplôme de bachelier en pharmacie.

52. — La préparation, la fourniture et la distribution des médicaments nécessaires aux indigents traités par les bureaux de charité, les dispensaires, les institutions de bienfaisance et de secours mutuel, seront réservées exclusivement aux pharmaciens. Le prix des médicaments sera établi d'après un tarif.

Dispositions diverses.

53. — La fabrication des eaux minérales artificielles, le débit en gros et en détail des eaux minérales naturelles et artificielles, l'eau gazeuse simple exceptée, seront réservés exclusivement aux pharmaciens.

54. — La vente en détail des sangsues sera obligatoire pour les pharmaciens, et leur sera exclusivement réservée.

55. — Une liste des substances simples et des préparations dont la vente devra être exclusivement réservée aux pharmaciens, sera dressée tous les ans par la commission chargée de reviser le tarif légal.

56. — Les pharmaciens ne seront pas responsables des accidents qui pourraient résulter de l'emploi ou du détournement des substances vénéneuses par leurs élèves ou par leurs employés.

57. — Aucun pharmacien ne pourra vendre des médicaments sous l'étiquette d'un autre pharmacien, ni ailleurs que dans son officine.

58. — Les pharmaciens reçus par les jurys médicaux pourront s'établir dans toute l'étendue du royaume, après avoir subi une épreuve spéciale dans une faculté de pharmacie, et satisfait aux frais d'examen et de diplôme.

59. — Les pharmaciens actuellement reçus dans les écoles spéciales pourront prendre le titre de docteurs en pharmacie, dans le cas où les écoles de pharmacie, étant érigées en facultés, auraient le droit de conférer ce titre aux récipiendaires.

60. — Le terme de la prescription pour les sommes dues aux pharmaciens sera porté à cinq ans.

Commission n° 12.—M. AUBERGIER, *rapporteur*.

Le congrès émet le vœu que :

61. — Des associations scientifiques et de prévoyance soient formées dans les départements.

Qu'une commission soit nommée, avec mission de réunir toutes les associations des départements en une seule et même association scientifique et de prévoyance dont le point central serait à Paris.

62. — Que des chambres de pharmaciens soient formées dans tous les arrondissements où existent au moins dix pharmaciens.

Que les membres de ces chambres soient nommés par tous leurs collègues indistinctement, et renouvelés par tiers chaque année.

63. — Qu'il y ait appel des jugements des chambres d'arrondissement devant une chambre syndicale siégeant au chef-lieu du département, et composée de délégués de chaque arrondissement, en nombre égal.

Comptes rendus des travaux de Chimie.

ILJENKO ET LASKOWSKI. — Acides volatils du fromage.

50 livres de fromage de Limbourg, d'une odeur très-forte, furent coupées en petits morceaux, délayées dans l'eau et soumises à la distillation dans un grand alambic; pendant plusieurs jours, l'eau qui passait était toujours renouvelée pour empêcher le fond de roussir. On obtint ainsi une liqueur ammoniacale, un peu trouble, qui fut sursaturée par de l'acide sulfurique étendu et distillée de nouveau. Ensuite on satura le produit par l'eau de baryte; le sel obtenu fut évaporé à cristallisation. MM. J. et L. en ont de nouveau extrait l'acide et l'ont aussi transformé en sel d'argent. Leurs analyses prouvent que cet acide volatil n'était autre que l'*acide valérianique* $C^5H^{10}O^2$.

Ils ont ensuite saponifié le résidu par la potasse, décomposé le savon par l'acide sulfurique, délayé dans l'eau et soumis à une nouvelle distillation. Ils obtinrent ainsi un liquide acide qui fut saturé par la baryte et évaporé à cristallisation ; il donna un mélange de plusieurs sels de baryte qu'on parvint à séparer en mettant à profit la différence de leur solubilité dans l'eau. Le sel brut fut donc étendu de 7 parties d'eau et chauffé à l'ébullition ; le *caproate de baryte* $C^6(H^{11}Ba)O^2$ put se dissoudre et se déposa ensuite en aigrettes assez volumineuses, tandis que le *butyrate* restait en dissolution ; on transforma ce dernier en sel d'argent $C^4(H^7Ag)O^2$ et on le soumit à l'analyse.

Les sels de baryte qui n'avaient pas été dissous par les 7 p. d'eau bouillante, se composaient de *caprate* $C^{10}(H^{19}Ba)O^2$ et de *caprylate de baryte* $C^8(H^{15}Ba)O^2$; on parvint aussi à les séparer à l'aide de la différence de leur solubilité.

En résumé le fromage renferme les acides volatils suivants :

$C^4 H^8 O^2$.	Acide butyrique.
$C^5 H^{10}O^2$.	— valérianique.
$C^6 H^{12}O^2$.	— caproïque.
$C^8 H^{16}O^2$.	— caprylique.
$C^{10}H^{20}O^2$.	— caprique.

L'acide valérianique s'y trouve en plus grande quantité ; la présence de ce corps avait, d'ailleurs, déjà été constatée par M. Balard, dans le fromage de Roquefort. Tous ces acides sont, comme on le voit, des corps homologues. Le travail de MM. Iljenko et Laskowski renferme aussi quelques données sur les parties fixes contenues dans le fromage.

Au moyen de l'alcool bouillant ils en retirèrent de la *margarine* parfaitement cristallisée, et fusible à 53° ; ils en séparèrent l'acide margarique dont l'analyse est venue confirmer celle de la margarine. La margarine brute était mélangée d'une certaine quantité d'un glycéride liquide. Il y avait en outre de la *caséine* non altérée, soluble dans l'eau bouillante et insoluble dans l'alcool. En fait de substances minérales, on y trouve de la chaux, un peu de magnésie, de la soude, de la potasse, des traces de fer, de l'acide phosphorique, du chlore et de l'acide sulfurique.

PLESSY. — Deux nouveaux acides du soufre.

En étudiant l'action du gaz sulfureux sur les deux chlorures de soufre, en présence de l'eau, M. Plessy (1) a découvert deux nouvelles combinaisons oxygénées du soufre, dont la composition diffère de celle des composés actuellement connus.

Décomposition du perchlorure $Cl^2 S$. — M. Plessy prend 1500 grammes d'eau distillée et y fait passer du gaz SO^2 jusqu'à refus ; alors, dans cette liqueur acide, il ajoute environ 30 grammes de perchlorure de soufre ; et lorsque par l'agitation le perchlorure s'est dissous, il y fait passer de nouveau du gaz SO^2, puis y verse encore du perchlorure. Après avoir répété cette opération trois ou quatre fois, il évapore la liqueur acide à feu nu, de manière à la réduire de la moitié environ ; quand elle est suffisamment refroidie, il la sature par du carbonate de plomb. Après la saturation, il filtre sur un linge ; et comme le précipité de chlorure de plomb retient beaucoup de liquide, il le presse fortement. Ce liquide renferme en dissolution un sel de plomb particulier que M. Plessy précipite par de l'acide sul-

(1) Comptes rendus de l'Académie, XXI, page 473.

furique étendu et ajouté en quantité strictement nécessaire. Il filtre de nouveau, fait bouillir l'acide ainsi obtenu, et le sature ensuite par du carbonate de baryte ; l'excédant de carbonate ayant été séparé à l'aide du filtre, M. Plessy précipite la liqueur par l'alcool absolu et l'éther.

On obtient ainsi un précipité cristallin qu'on soumet à plusieurs cristallisations dans l'eau, jusqu'à ce que le sel laisse par la calcination un résidu d'environ 52,4 p. c.

Dans cet état, M. Plessy considère le nouveau sel comme pur. Soumis à l'analyse, il s'est trouvé contenir :

Soufre.	35,87
Baryte.	34,12
Eau et oxygène.	30,01
	100,00 (1)

L'auteur représente ces résultats par la formule :

$$S^5O^6,Ba^2O,2H^2O.$$

M. Plessy n'indique pas combien d'eau il a obtenu ; il ne dit pas non plus si le sel est susceptible de perdre son eau par la chaleur, mais il suppose, sans autre preuve, que l'acide correspondant à ce sel est :

$$S^5O^6,H^2O=S^5H^2O^7.$$

L'auteur ne rend pas même compte de la formation de son nouvel acide, en cherchant à établir une équation entre ce produit et les corps qui y ont donné naissance ; en cela, d'ailleurs, il suit l'exemple d'un grand nombre de chimistes qui adhèrent encore aux idées dualistiques. Si je ne m'abuse, ces chimistes saisissent mal le but de notre science : en effet, le véritable objet de la chimie n'est pas de décrire seulement les propriétés et la composition des corps, mais elle doit surtout approfondir leurs métamorphoses ; un corps ne nous intéresse point par lui-même, parce qu'il est blanc ou noir, parce qu'il renferme tant de soufre ou tant d'oxygène ; mais c'est *son origine et sa fin* que nous cherchons principalement à connaître.

Or M. Plessy ne dit rien de l'origine de son nouvel acide, et

(1) Les Comptes rendus de l'Académie portent 37, 87 soufre, mais ce doit être une faute d'impression, car la somme devient 102.

on ne sait pas jusqu'à quel point la formule qu'il lui assigne est d'accord avec la réaction. Selon lui, la formation de cet acide serait précédée ou accompagnée de celle des acides de MM. Langlois, Fordos et Gélis; et pour détruire ces acides, qui sont peu stables, il soumet son produit à l'ébullition avant de le saturer par la baryte. En effet, avant l'ébullition, ce produit précipite le sublimé corrosif en blanc, et le protonitrate de mercure en jaune noirâtre : après avoir bouilli, il ne précipite plus le premier de ces deux réactifs, mais il forme dans le second un beau précipité jaune qu'un excès d'acide nitrique ne peut faire passer au noir.

Je ne comprends pas trop comment l'acide de MM. Fordos et Gélis pourrait se former dans la réaction du gaz sulfureux, de l'eau et du perchlorure de soufre; mais voici comment je conçois la production de l'acide de M. Langlois :

$$Cl^2S+2SO^2+2H^2O=2HCl+S^3H^2O^6.$$

Le nouvel acide de M. Plessy irait de même avec l'équation suivante :

$$4Cl^2S+SO^2+5H^2O=8HCl+S^5H^2O^7.$$

Cependant je ferai remarquer que la formule S^5O^7 irait tout aussi bien (1), car :

$$3Cl^2S+2SO^2+4H^2O=6HCl+S^5H^2O^8.$$

On voit, d'après cela, que la formule de M. Plessy a besoin d'être vérifiée sur d'autres sels ; il est fâcheux que ce chimiste se soit borné à une analyse incomplète du sel de baryte.

L'acide, séparé du sel de baryte au moyen de l'acide sulfurique, peut bouillir, mais en subissant une légère décomposition. Il ne paraît pas se décomposer à la température ordinaire ; il n'est point altéré à froid par l'acide sulfurique concentré. L'acide nitrique, au contraire, précipite du soufre.

Il ne précipite pas les dissolutions de zinc, de cuivre, de fer. Il forme, dans le protonitrate de mercure, un beau préci-

(1) En assignant au sel de baryte analysé par M. Plessy, la formule $S^5O^7,Ba^2O,H^2O=S^5Ba^2O^8+$ aq., on aurait :

	Calcul.	Analyse.
Soufre.	36,2	35,87
Baryte.	34,4	34, 1

C. G.

pité jaune persistant (1), et dans la dissolution du sublimé corrosif il ne produit point de précipité. Avec le nitrate d'agent, on obtient un beau précipité jaune qui passe ensuite, et assez rapidement, au brun chocolat.

Décomposition du protochlorure Cl^2S^2. — Dans 1500 gr. d'eau, on fait passer du gaz SO^2 jusqu'à refus, et comme le protochlorure ne se dissout que lentement, on l'ajoute en une seule fois en quantité de 150 gr. environ, et on continue à y faire passer le gaz SO^2, de façon toutefois à déterminer le mélange des deux liquides par le courant de gaz. On considère la réaction comme achevée quand le chlorure de soufre est devenu pâteux; le liquide acide est bouilli pendant quelques minutes, puis saturé par le carbonate de plomb. On opère ensuite comme il a été dit plus haut pour le perchlorure. L'alcool précipite un sel de baryte qu'on amène par plusieurs cristallisations à laisser, par la calcination, 61 p. c. pour résidu; il conserve alors la même composition et peut être considéré comme pur.

M. Plessy y a trouvé :

Soufre	33,84
Baryte.	41,29
Eau et oxygène. .	24,87
	100,00

Il exprime ces résultats par la formule :

$$S^4O^5,Ba^2O,H^2O;$$

et si l'eau est de cristallisation, l'acide devient :

$$S^4O^5,H^2O=S^4H^2O^6.$$

M. Plessy signale l'isomérie de son sel de baryte (moins l'équivalent d'eau) avec le sel de MM. Fordos et Gélis (2); mais il oublie que ce dernier est un sel monobasique (S^2BaO^3), tandis que les sulfites, les hyposulfites, le sel de M. Langlois et les

(1) Comme le protonitrate de mercure ne se dissout pas dans l'eau sans un excès d'acide nitrique libre, il me semble que la précipitation jaune dont parle M. Plessy pourrait bien être du soufre, provenant de l'action de l'acide nitrique. C. G.

(2) L'hyposulfite de baryte neutre est $S^2Ba^2O^3$; par l'action de l'iode, il perd la moitié de son métal, et devient S^2BaO^3. C. G.



nouveaux sels, sont bibasiques, ainsi que cela résulte de leur formation.

Je n'examinerai pas les hypothèses plus ou moins invraisemblables, dans lesquelles M. Plessy fait intervenir des corps inconnus pour expliquer la formation de l'acide de son nouveau sel. L'action du gaz SO^2 sur le protochlorure de soufre Cl^2S^2 en présence de l'eau est, à mon sens, entièrement semblable à celle qu'éprouve le perchlorure Cl^2S; il n'y a que cette différence qu'il se sépare du soufre dans la décomposition du protochlorure, et c'est ce soufre qui rend pâteux l'excès de protochlorure employé dans la préparation.

On a donc :

$$3Cl^2S^2+SO^2+4H^2O=6HCl+S^3+S^4H^2O^6.$$

Lorsqu'on maintient à une température de 40 ou 50°, la dissolution d'un sel du nouvel acide, elle abandonne du soufre, et, au bout de quelque temps, les réactifs y démontrent alors la présence du sel de M. Langlois ; or :

$$S^4H^2O^6=S+S^3H^2O^6.$$

M. Plessy pense qu'il se forme aussi, dans cette réaction, le sel de MM. Fordos et Gélis ; je ne pense pas que ce dernier puisse y prendre naissance.

D'ailleurs, le travail dont nous venons de rendre compte n'est qu'une ébauche, et sans doute l'auteur n'en a publié les résultats que pour prendre date.

Voici une observation que je soumets à M. Plessy.

Si la formule que j'ai proposée plus haut pour le premier de ses sels est exacte, on remarque que le second n'en différait que par SO^2 en moins ; le perchlorure de soufre pourrait alors donner les deux sels, car on a :

$$3Cl^2S+2SO^2+4H^2O=6HCl+S^5H^2O^8$$
$$3Cl^2S+SO^2+4H^2O=6HCl+S^4H^2O^6.$$

On concevrait alors aussi la décomposition du premier sel en sel de M. Langlois, qui renferme SO^2+S en moins.

Il n'est pas exact de représenter les nouveaux acides du soufre par S^3O^5, S^4O^5, etc. ; ces composés n'ont pas été obtenus, et on ne connaît que deux anhydrides du soufre, savoir :

SO^2. . . Anhydride sulfureux.
SO^3. . . Anhydride sulfurique.

D'un autre côté, les acides ou sels à base d'hydrogène sont au nombre de huit :

Sels bibasiques.		Sels unibasiques.	
SM^2O^3.	Sulfites.	SMO^3.	Hyposulfates.
SM^2O^4.	Sulfates.		
$S^2M^2O^3$.	Hyposulfites.	S^2MO^3.	Sels de Fordos et Gélis.
$S^3M^2O^6$.	Sels de Langlois.		
$S^4M^2O^6$.	Sels de Plessy.		
$S^5M^2O^8$.	Sels de Plessy.		

La nomenclature ancienne n'étant plus suffisante, il faudrait en établir une autre plus large. Comme les sulfites forment le point de départ de tous ces composés, on pourrait les dénommer de la manière suivante : on conserverait la racine *sulf* pour tous les sels bibasiques (un anhydride $+H^2O$ ou M^2O), et l'on ferait entrer la racine grecque *thion* dans le nom des sels unibasiques (un anhydride + HO ou MO) ; par les syllabes *as*, *es*, *is*, *os*, *us*, qu'on mettrait avant la désinence du sel, on indiquerait 1, 2, 3, 4, 5 éq. d'oxygène en sus des 3 éq. contenus dans les sulfites, et enfin, on désignerait le nom des équivalents de soufre par les syllabes grecques *di*, *tri*, *té*, *pen* (δις, τρια, τεσσαρα, πεντε) placées en avant de la racine. On appellerait donc :

Les sulfites	SM^2O^6.	Sulfites.
Les sulfates.	SM^2O^3.	Sulf*as*ites.
Les hyposulfites.	$S^2M^2O^3$.	*Di*sulfites.
Les sels de Langlois. .	$S^3M^2O^6$.	*Tri*sulf*is*ites.
Les sels de Plessy. . . .	$S^4M^2O^6$.	*Té*sulf*is*ites.
— —	$S^5M^2O^8$.	*Pen*sulf*us*ites.
Les hyposulfates. . . .	SMO^3.	Thionates.
Les sels de Ford. et Gélis.	S^2MO^3.	*Di*thionates.

Cette nomenclature aurait l'avantage de rappeler la composition des sels, et permettrait d'en retenir les métamorphoses.

FRÉSÉNIUS. — Dosage de la magnésie et de l'acide phosphorique.

Les indications erronées qu'on trouve, dans les traités de chimie, sur la solubilité du phosphate ammoniaco-magnésien, ont fait taxer d'inexacts les dosages de magnésie exécutés sous la forme de ce sel ; elles ont également empêché d'employer ce sel dans les dosages de l'acide phosphorique.

M. Frésénius, bien connu des chimistes par ses travaux et par son excellent traité d'analyse, vient de s'occuper de cette question, et il est arrivé à prouver que le phosphate ammoniaco-magnésien est parfaitement insoluble dans l'ammoniaque libre, de façon qu'il peut très-bien servir à l'analyse quantitative.

Voici les expériences qu'il a exécutées pour mettre ce fait en évidence :

Il a examiné successivement la solubilité du phosphate ammoniaco-magnésien dans l'eau pure, dans l'eau ammoniacale, dans l'eau chargée de sel ammoniac, et dans l'eau chargée à la fois d'ammoniaque libre et de sel ammoniac. Il a vu que 1 p. de phosphate ammoniaco-magnésien se dissout dans 15293 p. d'eau pure, à la température ordinaire ; que 1 p. de ce sel exige, terme moyen, 44330 p. d'eau ammoniacale, de façon que 1 p. de magnésie, sous la forme de ce sel, exige 120760 p. d'eau, et que 1 p. d'acide phosphorique en exige 70000 p. D'après cela, on voit qu'on peut longtemps laver le sel en question avec de l'eau ammoniacale, avant d'en dissoudre 1 milligramme de magnésie ou d'acide phophorique.

Quant à l'eau chargée de sel ammoniac, 1 p. de phosphate ammoniaco-magnésien se dissout dans 7548 p. de cette eau ; enfin, 1 p. du même sel se dissout dans 15627 p. d'une eau chargée de sel ammoniac et d'ammoniaque libre. Le sel ammoniac augmente donc légèrement la solubilité du phosphate ammoniaco-magnésien ; cependant cette solubilité est encore assez faible pour qu'elle soit sans influence bien appréciable sur le dosage.

Au surplus, M. Frésénius a fait quelques essais comparatifs pour voir si le phosphate double peut réellement servir dans l'analyse.

Il a analysé une quantité déterminée de sulfate de magnésie très-pure ; voici ses résultats pour la magnésie :

Calcul.	Analyses.	
34,01	34,06	34,02.

M. Frésénius a de même dosé l'acide phosphorique du phosphate de magnésie :

Calcul.	Analyse.
19,90	19,87

Il est donc clair que la méthode de M. Frésénius, déjà proposée par M. Otto (1), est fort rigoureuse et se recommande par sa simplicité.

En terminant cet intéressant article, M. Frésénius fait quelques observations sur la composition du phosphate de soude ordinaire.

Suivant MM. Graham, Clark et Berzélius, la formule de ce sel serait représentée par

$$P^2O^5 \left\{ \begin{matrix} 2Na^2O \\ H^2O \end{matrix} \right. + 24 \text{ aq.}$$

ou, dans ma notation,

$$P(Na^2H)O^4 + 12 \text{ aq.}$$

Cette formule est basée sur les résultats suivants :

	Calcul.	Berzélius.	Graham.	Clark.
$2Na^2O$	17,39	17,67	37,1	37,48
P^2O^5	19,90	20,33		
25 aq.	62,71	62,00	62,9	62,52

M. Malaguti était arrivé de son côté à la formule

$$P^2O^5 \left\{ \begin{matrix} 2Na^2O \\ H^2O \end{matrix} \right. + 26 \text{ aq.},$$

correspondant à

$$P(Na^2H)O^4 + 13 \text{ aq.}$$

Il avait obtenu à l'analyse : soude 16,71 ; acide phosphorique 18,80 ; eau 64,25.

Or M. Frésénius a trouvé 19,87 ac. phosph., et 62,67 eau. Ses résultats s'accordent donc avec ceux de MM. Clark, Graham et Berzélius (2).

---

(1) Sprengel's Bodenkunde, 2e édition, page 463.

(2) J'ai déterminé, il y a quelques années, l'eau que le phosphate de soude perd par la calcination. Voici les résultats consignés dans mon registre : 1,02 de phosphate de soude neutre, cristallisé deux fois et pressé pendant 24 heures entre des doubles de papier joseph, ont donné 0,647 eau par la calcination, c'est-à-dire 62, 8 pour 100.

Ce résultat s'accorde donc avec celui de M. Frésénius et des autres chimistes.

1,001	de pyrophosphate de soude cristallisé	ont perdu	0,409	eau =	40,8 p. c.
1,004	—	—	0,408	—	40,6 —
1,001	—	—	0,407	—	40,7 —

M. Clark avait obtenu 400, pour 100 d'eau. C. G.

ARPPE. — Matière colorante de la cochenille.

M. Preisser a publié l'année dernière (1), sur différentes matières colorantes et entre autres sur la cochenille, quelques expériences qui, si elles étaient exactes, présenteraient un grand intérêt, sous le rapport théorique. Malheureusement ces expériences paraissent avoir été faites sans beaucoup de soin, et M. Arppe (3) qui en a repris quelques-unes, dans le but de vérifier les assertions de M. Preisser sur le carmin, est arrivé à de tout autres résultats. Ce sujet réclame d'ailleurs de nouvelles recherches, M. Arppe n'ayant pas appuyé ses conclusions de preuves analytiques.

ÉBELMEN. — Préparation artificielle de silice diaphane.

Quand on expose à l'action prolongée d'une atmosphère humide l'un des deux éthers siliciques que M. Ébelmen a fait connaître, le liquide finit par se solidifier en une masse transparente; si l'on a soin de ne laisser entrer l'air humide que par une ouverture d'un petit diamètre, la silice ainsi séparée est entièrement diaphane et présente exactement la composition d'un hydrate

$$Si^2O^3 + H^2O = Si^2H^2O^3,$$

c'est-à-dire du véritable acide silicique. Cette substance est dure, raye faiblement le verre et possède beaucoup de cohésion; son éclat, sa cassure et sa transparence sont tout à fait comparables à ceux du cristal de roche le plus limpide; sa densité est de 1,77. M. Ébelmen espère qu'on pourra utiliser ce produit dans la construction des instruments d'optique.

En apportant une légère modification au procédé de préparation précédent, on obtient, au lieu d'un produit diaphane, une substance opaque qui devient tout à fait transparente quand on la met dans l'eau, en un mot une véritable *hydrophane*. Il suffit pour cela que l'éther silicique employé retienne un peu de chlorure de silicium, et c'est ce qui arrive lorsque l'alcool n'a pas été mis en excès dans la préparation de l'éther. Le produit

(1) *Journ. de Pharm.*, 3e série, mars et avril, 1844.

ainsi obtenu possède la demi-transparence de l'opale et devient complétement transparent dans l'eau.

On peut donc ainsi reproduire artificiellement l'hydrophane dont les propriétés curieuses avaient tant frappé les anciens minéralogistes.

GREGORY. — Dérivés de l'essence d'amandes amères.

Voici plusieurs faits intéressants que j'extrais d'une lettre de M. Gregory (15 juillet 1845) : « Occupé de la préparation des composés de la série benzoïque, je me suis rappelé un flacon dans lequel j'avais, il y a douze ans, mélangé de l'huile d'amandes amères brute, et où une matière solide s'était déposée en grande quantité ; c'était, comme vous savez, l'ancienne méthode de préparer la benzoïne. J'examinai ce flacon, et je trouvai bientôt que la matière n'était point de la benzoïne. Elle était légère, volumineuse, presque amorphe, jaunâtre, difficilement soluble dans l'alcool bouillant, presque insoluble dans l'alcool froid ; c'est-à-dire qu'elle exigeait beaucoup d'alcool bouillant, et se déposait presqu'entièrement par le refroidissement. Elle contenait de l'azote.

» Chauffée dans un tube, elle donna l'odeur de l'huile, et plus tard celle du benzène. Traitée par l'acide hydrochlorique bouillant, elle dégagea de l'huile d'amandes amères et donna du sel ammoniac.

» Elle fondait aisément, et la masse fondue formait une masse cristalline en se refroidissant.

» J'en fis l'analyse et j'obtins les résultats suivants : 0,360 de matière donnèrent 1,0265 CO^2 et 0,178 H^2O ; 0,3715 de matière donnèrent 0,4799 de chloroplatinate d'ammoniaque. On a donc :

Hydrogène.	77,674	77,894
Carbone.	5,174	5,080
Azote.	8,201	7,994
Oxygène..	8,951	9,032
	100,000	100,000

» D'après cette analyse, il n'y a que les rapports $C^{23}H^{18}N^2O^2$ qu'on puisse adopter pour ce corps qui est évidemment identique

(1) *Comptes rendus de l'Académ.*, XXI, 502 et 527.

avec celui que M. Zinin a découvert, il y a quelque temps, sans lui donner de nom. On peut le dériver de 3 atomes d'hydrure de benzoïle et 2 at. d'acide hydrocyanique, moins 2 at. d'eau $2H^2O$, comme M. Zinin l'a déjà fait remarquer : $3C^7H^6O + 2CHN = 2H^2O + C^{23}H^{18}N^2O^2$. Mon analyse s'accorde encore mieux avec cette formule que l'analyse de M. Zinin.

» Je viens de voir dans votre Précis, t. I, p. 411, que vous nommez ce corps *benshydrocyanide*.

» Il faut observer que ce corps s'est formé dans mon expérience par le contact de l'huile brute et de la potasse aqueuse, tandis que M. Zinin emploie, pour le préparer, une dissolution alcoolique de potasse. Je l'ai aussi vu se former dans ces dernières circonstances.

» Une autre fois, quand je voulus préparer de la benzoïne, j'avais ajouté à l'huile brute de l'acide prussique, et puis une dissolution alcoolique de potasse, et j'avais chauffé un peu sans faire bouillir. Il se forma peu de benzoïne, mais une grande quantité de benzile, qu'il m'a été aisé de purifier. Trois à quatre onces d'huile brute m'ont donné à peu près une once de benzile pur, avec beaucoup de benzoïne, et une matière résineuse qui, par l'acide nitrique, fournit encore du benzile.

» Si l'on veut avoir de la benzoïne, il faut ajouter à l'huile brute son volume, ou un peu plus, d'une forte dissolution alcoolique de potasse, et faire bouillir pendant quelque minutes. Alors le tout se prend en une masse de cristaux de benzoïne, qu'on exprime et qu'on peut avoir tout à fait purs, en les faisant dissoudre dans l'alcool bouillant, et traitant par le charbon animal. »

HERMANN. — Analyse des tourmalines trouvées en Russie.

M. Hermann a entrepris l'analyse d'un grand nombre d'espèces minérales qu'on rencontre en Russie.

Le travail que nous avons sous les yeux (1), traite particulièrement des tourmalines, dont la composition est encore si douteuse, par suite des différences considérables qu'on a observées dans la

(1) *Journ. f. prakt. Chem.*, XXXV, 231.

nature et les proportions des substances qui constituent ces minéraux. Ainsi on y a trouvé de 1 à 9 pour 100 d'acide borique; M. Hermann y a découvert de l'acide carbonique, et, pour comble d'incertitude, le fer s'y trouve souvent sous des formes différentes. Si l'on ajoute à cela que les formules de la silice et de l'acide borique sont elles-mêmes encore sujettes à controverse, on comprendra toutes les difficultés qu'on éprouve à bien établir les formules de minéraux comme les tourmalines, où il entre des éléments si variés.

M. Hermann se livre, sur ce sujet, à de longues considérations, par lesquelles il cherche à prouver que la silice et l'acide borique doivent se représenter par la même formule; certainement, il existe de nombreuses analogies en faveur de cette similitude, mais on ne saurait, à cet égard, affirmer rien de positif. On pourrait, avec autant de raison, assigner à la silice la formule de l'alumine, où, pour ce cas aussi, les analogies ne manquent pas; mais est-il bien nécessaire qu'un corps, pour remplacer un autre, ait exactement la même formule; le protoxyde et le peroxyde de fer n'ont-ils pas des formules différentes, et ne sont-ils pas, tous les deux, capables de remplacer les éléments de l'eau dans les acides?

Les minéralogistes ne sont jamais embarrassés pour établir de longues formules dualistiques pour des minéraux qui souvent n'affectent pas même une forme régulière; quand ils séparent d'un minéral une demi-douzaine d'oxydes, ils vous démontrent, avec facilité, qu'il s'agit d'un sel quadruple, sextuple, ou décuple, composé de 10 atomes d'un quadrisilicate de telle base, plus 3 at. d'un octosilicate sexbasique de telle autre base, avec 7 atomes de tel sel 48 fois basique, etc., etc.

Voilà pourtant où en sont la plupart des formules minéralogiques.

Quand on songe aux difficultés que nous éprouvons souvent dans nos laboratoires à purifier, par cristallisation, certains sels d'ailleurs bien définis et d'une constitution très-simple; quand on considère le grand nombre de sels capables de cristalliser ensemble sous la même forme, et qui se modifient de mille manières par des circonstances fortuites, par l'introduction de corps étrangers, etc.; on ne peut pas attacher la moindre valeur

à ces formules dualistiques par lesquelles on prétend représenter la composition des silicates naturels.

Il faudrait commencer d'abord par étudier les composés les plus simples, et s'assurer bien de la basicité de la silice ; c'est d'ailleurs là une étude qui est même à recommencer pour la plupart des sels de la chimie.

MARCHAND. — Oxydation de la gélatine par l'acide chromique.

M. Persoz avait annoncé, il y a quelque temps, que la gélatine animale dégageait de l'acide prussique, quand on la chauffait avec un mélange de bichromate de potasse et d'acide sulfurique.

Cette expérience dont le résultat avait été contesté par M. Sullivan (1), a été reprise par M. Marchand (2). Ce chimiste confirme l'assertion de M. Persoz, mais il indique aussi que, suivant les proportions du mélange, il arrive parfois qu'il ne se dégage pas une trace d'acide prussique, et qu'en place on trouve alors de l'acide formique.

M. Marchand a aussi observé, dans cette réaction, la formation, en petite quantité, d'une substance volatile qui ne paraît être que l'essence d'amandes amères, ainsi que d'un acide odorant semblable à l'acide butyrique.

ELSNER. — Séparation de l'antimoine d'avec l'étain.

Pour séparer ces deux métaux, dans l'analyse quantitative, M. Levol avait proposé (3) de traiter l'alliage à chaud par de l'acide hydrochlorique et d'y verser une solution concentrée de chlorate de potasse, jusqu'à dissolution complète de l'alliage ; de précipiter les deux métaux par une lame de zinc, et de faire bouillir le précipité, pendant une heure, avec de l'acide hydrochlorique; puis de recueillir le résidu d'antimoine sur un filtre

---

(1) *Annal. der Chemie und Pharm.*, XLIV, p. 343.

(2) *Journ. f. prakt. Chem.*, XXXV, 305.

(3) *Annal. de Chim. et de Phys.*, janvier 1844, p. 125.

pesé, et de précipiter par l'hydrogène sulfuré la dissolution qui retenait l'étain.

Il résulte des expériences de M. Elsner (1) que l'antimoine se dissout en partie par l'ébullition avec l'acide hydrochlorique, de sorte que la méthode précédente ne peut pas servir pour effectuer exactement la séparation de l'antimoine et de l'étain.

ELSNER. — Séparation de l'or d'avec d'autres métaux.

M. Elsner (2), en s'occupant de cette question, a vu que le protosulfate de fer ne peut pas s'employer, quand on veut effectuer la précipitation complète de l'or, dans une solution contenant d'autres métaux, dont on veut le séparer. Mais le zinc précipite complétement tout l'or; cependant comme le zinc précipite encore d'autres métaux, il faut, dans ce cas, recourir aux procédés qui permettent la séparation de l'or d'avec les métaux précipités en même temps. Ainsi, dans le cas de l'étain par exemple, on peut faire passer sur le mélange du chlore gazeux, qui convertit l'étain en un chlorure volatil.

M. Henri Rose a d'ailleurs déjà fixé l'attention des chimistes sur ce dernier procédé de séparation, quand il s'agit de métaux dont les chlorures se volatilisent par l'action de la chaleur.

DENHAM SMITH. — Analyses du guano.

Les indications si contradictoires des agronomes sur l'efficacité du guano dans la culture, ne doivent pas surprendre, si l'on considère qu'on trouve, dans cet engrais, les subtances les plus diverses en proportions fort variables. Ainsi M. Smith a trouvé, dans différents échantillons de guano provenant de l'Amérique du Sud, du sel ammoniac, du sulfate de potasse, de l'oxalate d'ammoniaque, du phosphate d'ammoniaque, de l'urate d'ammoniaque, de l'acide urique libre, du phosphate ammoniaco-magnésien, etc. etc., sans qu'il y ait rien de constant dans les proportions de ces substances. Nous pouvons donc nous dispenser d'en rapporter les analyses (3).

---

(1) *Journ. f. prakt. Chem.*, XXXV, 313.

(2) *Ibid.*, p. 310.

(3) *Philos. Magaz. and Journ. of Sc.* 3e série, n° 171, février 1845. — *Journ. f. prakt. Chem.*, XXXV, 277.

WOEHLER ET LIEBIG. — Nouvel éther cyanique.

Quand on sature l'alcool ou l'éther avec des vapeurs d'acide cyanique, il se produit, outre le corps connu sous le nom d'éther cyanurique, et qui se dépose en cristaux, un autre composé lequel demeure en dissolution dans la partie liquide. Ce nouveau corps cristallise en larges feuilles ou en tables transparentes, fort solubles dans l'eau, l'alcool et l'éther, très-fusibles et fort volatiles.

MM. Woehler et Liebig promettent d'en décrire prochainement la préparation et les propriétés ; ils lui assignent la formule :

$$CyO, AeO, 2\,aq. = C^3H^7O^3N,$$

c'est-à-dire qu'il renferme équivalents égaux d'acide cyanique et d'alcool. Il est curieux de voir que, dans la formation de cet éther, il n'y a aucune élimination d'eau.

L'esprit de bois donne un composé semblable.

LAURENT. — Nouvelles combinaisons naphtaliques.

Acide sulfonaphtalique. — Les chimistes n'étaient pas d'accord sur la composition de cet acide : M. Regnault le représentait par $[C^{20}H^{16}+2SO^3]$, tandis que suivant M. Berzélius, la composition de cet acide devait être $[C^{20}H^{16}+S^2O^5+H^2O]$. De nouvelles analyses ont conduit M. Laurent à la formule de M. Regnault, dans ma notation

$$C^{10}H^8SO^3;$$

c'est d'ailleurs la seule qui s'accorde avec les réactions.

Outre l'acide précédent, il se forme, dans certaines circonstances, un autre composé auquel M. Berzélius avait donné le nom d'*acide hyposulfonaphtique*, et qui renfermait, selon lui, $[C^{22}H^{20}+S^2O^5+H^2O]$. Cette formule, incompatible avec la réaction et avec mes équivalents, devait être fausse; je l'avais corrigée, dans mon livre, en y substituant une formule qui avait le même carbone que la naphtaline et représentait un acide bibasique.

Les expériences de M. Laurent confirment mes prévisions. Le

sel de plomb de ce second acide, que M. Laurent distingue du premier par le nom de *thionaphtique*, renferme

$$C^{10}(H^{6}Pb^{2})S^{2}O^{6} + 2\ aq.$$

L'eau de ce sel ne se dégage qu'au delà de 200°.

Voilà donc une nouvelle confirmation de ma loi de saturation des sels copulés.

M. Laurent fait aussi connaître quelques dérivés du type sulfonaphtalate, dans lesquels le chlore et le brôme remplacent l'hydrogène.

En traitant la naphtaline trichlorée [$C^{10}(H^{5}Cl^{3})$] par l'acide sulfurique, on obtient l'*acide sulfonaphtalique trichloré*. La dissolution brute, neutralisée par la potasse caustique, donne un abondant précipité cristallin, dont la composition se représente par

$$C^{10}(H^{4}KCl^{3})SO^{3}.$$

L'acide trichloré possède des propriétés très-remarquables. Il est très-soluble dans l'eau et dans l'alcool ; il se prend en une bouillie cristalline par l'évaporation. Il déplace les acides les plus forts, même de leurs combinaisons avec les alcalis. Lorsqu'on le verse dans des dissolutions étendues de sulfate de potasse ou de soude, de chlorure de baryum ou de calcium, il se forme des précipités de sulfonaphtalates trichlorés de potassium, sodium, baryum ou calcium.

Les sels de potassium, de sodium, de cuivre et de quelques autres métaux ne donnent pas de précipités à chaud. Par le refroidissement, les liquides se prennent en une gelée translucide, composée d'aiguilles extrêmement longues et fines. Le précipité cuivrique ressemble entièrement aux moisissures qui se développent dans les dissolutions tartriques.

L'*acide sulfonaphtalique quadrichloré* se prépare, comme le précédent, en employant la naphtaline quadrichlorée. Le sel de potassium est peut-être de toutes les combinaisons de ce métal la moins soluble dans l'eau froide. On le prépare donc facilement en versant de la potasse caustique dans la dissolution brute de la naphtaline quadrichlorée. Sa formule est

$$C^{10}(H^{3}Cl^{4}K)SO^{3}.$$

La naphtaline sexchlorée ne se combine pas avec l'acide sulfurique.

M. Laurent a aussi obtenu l'*acide sulfonaphtalique bromé*, en traitant la naphtaline bromée par l'acide sulfurique et neutralisant par la potasse. Le sel de potassium, peu soluble, renferme

$$C^{10}(H^6BrK)SO^3.$$

L'*acide sulfonaphtalique bibromé* s'obtient de la même manière avec la naphtaline bibromée ; le sel de potassium renferme

$$C^{10}(H^5Br^2K)SO^3.$$

Combinaisons chlorées et bromées. Le mémoire de M. Laurent renferme la description de nouvelles combinaisons chlorées et bromées, dont quelques-unes sont isomères avec des composés que M. Laurent a déjà décrits dans son grand travail sur la naphtaline. Voici ces nouvelles combinaisons : un nouveau chlorure de naphtaline [$C^{10}H^8,Cl^4$] ; un chloribromure de naphtaline [$C^{10}H^8,(Cl^3Br)$] ; une nouvelle naphtaline trichlorée [$C^{10}(H^5Cl^3)$] ; une naphtaline bromo-nitrée [$C^{10}(H^6BrX)$] ; enfin une matière colorante rose très-belle qui paraît renfermer [$C^9H^4O^4$], et qu'on obtient en traitant la naphtaline par un mélange de bichromate de potasse et d'acide sulfurique hydrochlorique.

Tous ces résultats sont en harmonie parfaite avec les travaux antérieurs de M. Laurent sur les combinaisons chlorées et bromées.

En terminant ce mémoire M. Laurent présente quelques considérations sur les acides de M. Kolbe (métholates sulfurés) dont nous avons dernièrement rendu compte (p. 217). Il les considère comme des acides semblables à l'acide sulfonaphtalique et provenant de l'accouplement de l'acide sulfurique avec

CH^4. . . Gaz des marais.
$C(H^3Cl)$. . Ether hydrochlorique de l'esprit de bois.
$C(H^2Cl^2)$. Ether hydrochlorique chloruré, etc.

Sans doute, les formules se prêtent très-bien à cette supposition, et il serait intéressant de la vérifier par l'expérience. Si elle se confirme, il va sans dire que les homologues de ces acides (éthylates sulfurés de Loewig, amylates sulfurés de Gerathewohl) s'obtiendraient aussi avec l'acide sulfurique et les éthers hydrochloriques de l'alcool et de l'huile de pommes de terre.

FEHLING. — Composition du nitrate d'urée.

D'après les expériences de M. Regnault le nitrate d'urée renferme

$$[CH^4N^2O,NHO^3].$$

Dans les déterminations de l'urée, contenu dans l'urine, on on a toujours eu recours à cette formule.

MM. Lehmannn (1) et Marchand (2) étant arrivés, après M. Regnault, à des résultats différents pour la composition du nitrate d'urée, M. Fehling (3) a soumis ce sel à de nouvelles analyses, qui viennent confirmer en tout point les indications de M. Regnault.

Quand on sèche le nitrate d'urée à 100°, il ne perd, dans l'espace de quelques heures, qu'environ 1 ou 2 pour 100 d'eau; 1/2 équivalent d'eau (dans ma notation) ferait 7,2 pour 100. Si on le maintient longtemps à cette température, la perte augmente peu à peu jusqu'à 12 pour 100; le sel est alors fondu et dégage des bulles de gaz. Cette décomposition est encore plus rapide à 120°; le gaz se compose d'abord d'acide carbonique avec 1/2 ou 1/3 vol. d'azote, plus tard c'est de l'acide carbonique pur; on n'observe aucun dégagement de bioxyde d'azote.

M. Fehling se propose d'examiner le produit qui se forme dans ces circonstances.

SCHMIDT.—Recherches de chimie physiologique sur les animaux invertébrés.

Les physiologistes liront avec intérêt les recherches comparatives que vient de publier M. Schmidt (4), sur la nature chimique des substances qui constituent le corps des animaux invertébrés. Voici les conclusions que l'auteur tire de ses expériences :

1. Les animaux articulés sont caractérisés par une substance

(1) *Journ. f. prakt. Chem.* XXV, 13.

(2) *Ibid.*, XXXIV, 248.

(3) *Annal. der Chem. und Pharm.*, LV, 249.

(4) *Zur vergleichenden Physiol. der wirbellosen Thiere.* 1845. Brunswic. —En extrait dans les *Annal. der Chem. und Pharm.*, t. LIV, 284.

particulière, la *chitine*, qui compose toutes les parties de leur armure extérieure, ainsi que les trachées, et probablement aussi la couche interne du canal intestinal. Cette substance, semblable à la fibre ligneuse, ne se rencontre pas dans d'autres animaux, ni dans les plantes; elle renferme les éléments de la protéine plus ceux de l'amidon, ou ceux de l'ammoniaque plus ceux du sucre.

2. La *cellulose*, qui forme la base du tissu végétal, n'appartient pas seulement aux plantes; elle paraît, au contraire, fort répandue chez les animaux inférieurs; elle entre positivement dans la composition du manteau des ascidies et des frustulies.

3. Les parties qui composent les muscles lisses ou rayés des animaux invertébrés (hannetons, écrevisses, mulètes), présentent la même composition.

4. La présence du phosphate de chaux se trouve en relation intime avec la formation des cellules, et c'est probablement à une combinaison soluble et définie de ce sel avec l'albumine, qu'est dévolu le rôle essentiel dans cette formation.

W. HEINTZ, — Sédiments de l'urine.

L'auteur a discuté, dans un long mémoire (1), la nature des dépôts qui se forment dans l'urine, par le refroidissement, soit immédiatement, soit au bout de quelques heures. Tantôt ces dépôts sont cristallins, et se composent alors, en plus grande partie, d'acide urique libre; tantôt ils sont amorphes et constituent des mélanges sur lesquels les physiologistes ne sont pas d'accord, faute de les avoir analysés. Les sédiments de cette dernière espèce ont été examinés avec beaucoup de soin, par M. Heintz; ils se composent, selon lui, d'urates d'ammoniaque, de soude et de chaux, en proportions variables, quelquefois aussi on y trouve de l'urate de potasse et de l'urate de magnésie. Ce travail renferme aussi plusieurs expériences qui confirment, selon M. Heintz, les vues ingénieuses de M. Liebig sur la solubilité de l'acide urique dans l'urine.

(1) *Ann. der Chemie und Pharm.*, t. LV, 45.

RAMMELSBERG. — Poids atomique de l'urane.

Les chimistes ne sont pas d'accord sur le nombre exact qui représente le poids atomique de l'urane. M. Péligot adopte le nombre 750, M. Wertheim 746,36, M. Ébelmen 742,875; M. Rammelsberg avait aussi fait quelques expériences dont les résultats oscillaient entre 680 et 736.

Ce dernier chimiste vient de reprendre la question en employant d'autres méthodes (1).

Une série d'expériences fut faite de la manière suivante : il traita un certain poids de protoxyde d'urane par un mélange d'acide nitrique et d'acide sulfurique, et détermina le poids du sulfate d'urane produit. Cette méthode ne peut pas être exacte, vu la difficulté d'obtenir le sulfate parfaitement sec, sans qu'il en résulte une perte d'acide. Aussi, les nombres de M. Rammelsberg oscillent-ils entre 661,92 et 740,545.

Il obtint des résultats encore moins concordants, en dissolvant, dans l'acide nitrique le protoxyde d'urane, mélangé avec un poids déterminé de magnésie, et tranformant le produit, par la calcination, en uranate de magnésie. Deux expériences donnèrent 753,7 et 662,9.

En répétant les expériences de M. Wertheim, qui avaient été faites avec les acétates doubles d'urane et de soude, ou d'urane et de baryte, M. Rammelsberg obtint des nombres qui variaient entre 748,5 et 633,17.

Ces résultats, on le voit, n'avancent en rien la question ; ils prouvent seulement que les méthodes employées par l'auteur étaient mauvaises.

RAMMELSBERG. — Sels de lithine.

A part la méthode arithmétique, on ne connaissait jusqu'à présent qu'un seul moyen de doser la lithine, quand elle se trouve avec la soude, ce qui arrive presque toujours ; c'était de la précipiter sous la forme de phosphate de soude ou de lithine.

(1) *Annal. de Poggend.*, LXVI, 91.

M. Rammelsberg (1) a donc entrepris l'étude des sels de lithine, dans le but de trouver un nouveau procédé de doser cet alcali.

Oxalate de lithine. — Il obtint le *sel neutre* en neutralisant du carbonate par de l'acide oxalique, et concentrant par l'évaporation. Le sel se dépose sous la forme d'une croûte cristalline; il se dissout dans 13 parties d'eau de 10°, et ne s'altère pas à l'air. Chauffé à 200°, il perd 4,36 pour 100 d'eau; à une température plus élevée, il fond et se décompose. M. Rammelsberg a déterminé le carbonate de lithine que le sel laisse par la calcination, et il déduit de cette donnée la formule [$2(Li^2O,C^2O^3) + H^2O$], c'est-à-dire dans ma notation

$$C^2Li^2O^4 + {}^1/_2 \text{ aq}.$$

D'après cela, la quantité d'eau adoptée par l'auteur, ne peut pas être exacte; d'ailleurs elle n'a pas été dosée directement.

Le *sel acide* (bioxalate) fut préparé en évaporant le sel neutre avec son poids d'acide oxalique; il s'obtient en tables assez grosses, inaltérables à l'air et solubles dans 14,8 p. d'eau à 10°. Il perd son eau de cristallisation à 200°, en même temps qu'il s'altère en partie. Le sel cristallisé renferme

$$C^2(HLi)O^4 + \text{ aq}.$$

Carbonate de lithine. — On sait que ce sel se dissout mieux dans l'eau chargée d'acide carbonique, que dans l'eau pure, cependant la solution n'en dépose pas moins du sel neutre.

Hyposulfate de lithine. — En décomposant du sulfate de lithine par de l'hyposulfate de baryte, on obtient un sel qui, évaporé sur de l'acide sulfurique, se présente sous la forme de cristaux confus, très-solubles dans l'eau, et attirant l'humidité de l'air; il n'est pas insoluble dans l'alcool, et perd au bain-marie une grande partie de son eau de cristallisation. Une détermination de lithine a semblé conduire à la formule [$Li^2O, S^2O^5 + 2H^2O$], dans ma notation

$$SLiO^3 + \text{ aq}.$$

Acétate de lithine. — Obtenu en dissolvant le carbonate dans

(1) *Annal. de Poggend.*, LXVI, 79.

l'acide acétique et évaporant au bain-marie. Une détermination de lithine a conduit à la formule

$$C^4(H^3Li)O^4 + aq.$$

Formiate de lithine. — Obtenu en décomposant le sulfate de lithine par le formiate de baryte, il se présente en petites aiguilles qui deviennent humides à l'air. Entre 150° et 170°, les cristaux perdent toute leur eau en devenant opaques. Une détermination de lithine s'accorde avec la formule

$$C(HLi)O^2 + aq.$$

Iodate de lithine. — Ce sel déjà décrit antérieurement par l'auteur (1), se dépose sous la forme d'une croûte cristalline, soluble dans 2 parties d'eau, insoluble dans l'alcool. Il dégage de l'iode et de l'oxygène par la calcination, en laissant un mélange de lithine et d'iodure de lithium. Il est anhydre, et renferme 7,98 de lithine pour 92,02 d'anhydride iodique.

Periodate de lithine. — Si l'on sature l'acide periodique par du carbonate de lithine, on obtient par l'évaporation de petits cristaux assez solubles dans l'eau, et se décomposant par l'alcool concentré.

Iodure de lithium. — Il ne s'obtient en aiguilles que par un séjour prolongé sur l'acide sulfurique; ces cristaux sont ordinairement colorés en jaune par de l'iode libre, et tombent rapidement en déliquescence. Une détermination de lithine s'accorde avec la formule

$$LCl + 3\ aq.$$

Bromate de lithine. — Ce sel, déjà décrit par M. Rammelsberg (1), est déliquescent, cristallisé en aiguilles, et s'effleurit par le séjour sur l'acide sulfurique.

Nitrate de lithine. — La solution évaporée au bain-marie donne une poudre cristalline. Le sel est fort déléquescent, très-soluble dans l'alcool, et ne contient pas d'eau de cristallisation. Suivant une détermination de lithine, il doit contenir [N^2O^5, Li^2O], c'est-à-dire [$NLiO^3$], dans ma notation.

Chlorure de lithium. — LiCl + aq. Si l'on dissout le chlorure

(1) *Annal. de Poggend.*, XLIV, 555.
(2) *Annal. de Poggend.*, LV, 63.

de lithine dans l'alcool concentré, et qu'on abandonne la solution sur de l'acide sulfurique, il se produit des cristaux confus, renfermant de l'eau de cristallisation, d'après la formule indiquée.

Séparation de la lithine et de la soude. — M. Rammelsberg a essayé de séparer le chlorure de sodium d'avec celui de lithine, par de l'alcool presque absolu, mais il s'est assuré que la séparation ne saurait s'effectuer ainsi d'une manière rigoureuse.

Mais un mélange d'alcool et d'éther lui semble parfaitement convenir à cet usage. Si l'on traite par l'éther ordinaire le chlorure de lithium anhydre, on obtient deux couches de liquide qui ne se mélangent pas ; la supérieure, plus légère, ne renferme qu'une très-petite quantité de sel de lithine, tandis que la couche inférieure est une solution concentrée de chlorure de lithium dans l'eau contenue dans l'éther ; la plus grande partie du sel de lithine reste à l'état insoluble. Mais, si l'on traite le chlorure de lithium, même fondu, par un mélange d'alcool et d'éther anhydre, ce sel s'y dissout complétement, tandis qu'une trace seulement de chlorure de sodium est entraîné en solution. M. Rammelsberg recommande l'emploi de cette méthode pour l'analyse des minéraux où la lithine est accompagnée de soude.

Phosphate de soude et de lithine. — Ce sel, sans contredit l'un des plus intéressants des sels de lithium, se distingue par son peu de solubilité, et peut servir à découvrir ce métal. M. Berzélius l'avait considéré comme $[P^2O^5, 2Li^2O + P^2O^5, 2Na^2O]$, mais il résulte des expériences nombreuses de M. Rammelsberg, que cette formule n'est point exacte (elle ne s'accorde d'ailleurs pas avec mes équivalents), et que le sel ne présente pas même une composition constante. Toutefois la somme des équivalents de ces métaux y est toujours la même par rapport au phosphore et à l'oxygène ; selon M. Rammelsberg, ce sel est évidemment un phosphate ordinaire, trimétallique, dans lequel le sodium et le lithium entrent en proportions variables, mais de manière à former toujours

$$[P(Na^xLi^y)^3O^4]$$

Il précipite en jaune le nitrate d'argent, et ne se convertit pas en pyrophosphate par la calcination.

FIN DU TOME HUITIÈME.

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES AUTEURS CITÉS DANS LE TOME VII

DU

JOURNAL DE PHARMACIE.

B

BARRESWIL. Sur l'acide borique. 462
—— Rectification de l'acide nitrique. 122
—— Sesquichlorure de chrome et sulfate de fer. 431
—— Composé de sucre et de sulfate de cuivre. 29
BENNEWITZ. Cochenille contre la coqueluche. 301
BEQUEREL et RODIER. Sur la composition du sang. 142
BENOIT. Danger des injections arsenicales pour les dissections. . . . 147
BERNARD et BARRESWIL. Phénomènes chimiques de la digestion. . . . 49
BERZELIUS. Phosphate basique de chaux. 367
BLONDEL. Empoisonnement par le vert de Schweinfurt. 471
BOCHET. Sirop ioduré. 152
BOISSENOT. Générateur d'acide carbonique. 136
BOUCHARDAT et SANDRAS. Digestion des matières féculentes et sucrées. 232
BOUDAULT. De l'oxidation. 434
BOUDET (Ernest). Propriété remarquable de l'huile de croton. . . 395
BOUQUET et CLOËS. Sels arsenicaux et sulfurés. 23
DE BOURGE. Traitement par la suppression des boissons. 304
BOURRIÈRES. Pastilles purgatives. 302
BREFELD. Emploi de l'huile de foie de morue. 307
—— Pommade de foie de morue. 462

C

CAHOURS. Sur la densité des vapeurs. 129
CHANCEL. Distillation du butyrate de chaux. 348
CHATIN. Études de physiologie végétale. 282
CHAUTARD. Acide butyrique dans la tannée. 454
CLAUS. Découverte du ruthenium. 442
CLOEZ. Séparation de cobalt du manganèse. 157
COLLAS. Magnésie calcinée lourde. 291
CRISP. Empoisonnement par l'acide cyanhydrique. 307

D

DEVERGIE. Pommade contre les engelures. 232
DOEBEREINER. Dynamique chimique du platine. 357
DOMINÉ. Sur la préparation de l'éther. 159
DUCROS. Observation de pluie acide. 273

F

FILHOL. Préparation de l'iodoforme 267
—— Hydrate de baryte et de strontiane 271
FREMY. Nouvelles séries de sels 19
FRÉSENIUS. Tartrates et racemates doubles 359

G

GILBERT. Nouvelle moutarde 139
GUILLOT. Production du charbon dans les poumons 148

H

HOMOLLE. Mémoire sur la digitale pourprée 57
HENRY. Préparation de la digitaline 460
—— Eau de Hamman Mescoutine 457
—— Iode dans les eaux des Pyrénées 15
—— Potassimètre 214

J

JAMMES. Traitement arabique 149

K

KOPP. Mémoire sur le benjoin 46

L

LAFARGUE. Effets de l'opium sur les lapins 472
LAVINI et SOBRERO. Recherches sur les insectes vésicants 467
LEFEBVRE. Oléomètre à froid 123
LETHERBY. Empoisonnement par l'acide oxalique 324
LOEWEL. Chlorures de chrôme 424

M

MARCHAND. Analyse du guano 134
MARGUERITE. Sur les tungstates alcalins 222
—— Carbonate double de potasse et de soude 344
MAHIER. Conservation du seigle ergoté 152
MARIGNAC. Sur l'ozone 450
MARTIN SOLON. Sur l'absorption du sulfate de quinine 146
MELSENS. Sur l'acidité du suc gastrique 56
MÉRO. Falsification des essences 302
MORIN. Recherches sur la digitale pourprée 294

P

PAYEN d'Aix. Liniment oléoso-calcaire 308
PELOUZE. Sur l'acide lactique 5
PELTIER. Falsification du sulfate de quinine 135
PERAIRE. Resinéone de goudron 84
PERETTI. Mémoire sur le santonin 373
PETTEN KOFFER. Acide hippurique dans l'urine humaine 280

R

RATIER. Brulûres par le phosphore. 396
RŒDELL. Empoisonnement par le phosphore. 306
REINIGER. Emploi de l'iode pour enlever les paillettes de fer dans la cornée. 474
RIGG. Sécrétion du carbone par les animaux. 234
ROSE H. Découverte du pelobium et du niobium. 30

S

SCHUCT. Sur le lichen de Ceylan. 151
SCHONBEIN. Sur l'iodure de potassium. 369
SCHUBERT. Empoisonnement par le carbonate de plomb. 473
SOBRERO. Action de l'acide nitrique sur les matières non azotées. . 448
SOCIÉTÉ DE PHARMACIE. Liste de ses membres. 385
—— Son règlement. 38
—— Les procès-verbaux de ses séances. 90, 154, 236, 317, 398, 478
—— Programme des prix. . . . . 94 et 95
STENHOUSE. Préparation de l'acide benzoïque. 357

T

TERMONE. Emploi thérapeutique de l'avoine. 152
TRÉCUL. De la feuille. 465
—— Recherches sur les nymphæacées. 312
—— Racines adventives. 313
—— et PATY. Cas remarquable de tératologie végétale. 258

U

UENOCH. Emploi du nitrate d'argent contre la diarrhée des enfants. 397

V

VIREY. Sur les insectes vésicants. 470
VOGEL fils. Nitrate de soude dans l'eau de Brunnthal. 378

W

WEIGEL et KRUG. Action de l'acide phosphorique sur l'économie. 394
WERTHEIM. Essence d'ail. 174
—— Essence d'alliaire. 277
WILHEM. Action des alcalis sur les dérivés de l'indigo. . . . 193, 241
WILL. Huile essentielle de moutarde. 97, 162
WOELHER. Acide quinique dans l'aubier du sapin. 281
—— Recherches sur le chinone. 34
—— Composé de chlorure de mercure et de sulfate de cuivre. . 442

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES MATIÈRES CONTENUES DANS LE TOME VII

DU

JOURNAL DE PHARMACIE.

A

Acide benzoïque, sa préparation; par Stenhouse. 357
—— borique; par Barreswil. 462
—— butyrique dans la tannée; par Chautard. 454
—— cyanhydrique (empoisonnement par l'); par Crisp. 307
—— hippurique dans l'urine humaine; par Pettenkoffer. 280
—— lactique; par Pelouze. 5
—— nitrique (action sur les matières non azotées); par Sobrero. . 448
—— —— sa rectification; par Barreswil. 122
—— oxalique (empoisonnement par l'); par Letherby. 394
—— phosphorique, son action sur l'économie; par Weigel et Krug. 394
—— quinique dans l'aubier de sapin; par Woehler. 281
Avoine, son emploi thérapeutique; par Termond. 152

B

Benjoin; par Kop. 46
Boissons, traitement par leur suppression; par de Bourge. 304
Butyrate de chaux, sa distillation; par Chancel. 113, 348

C

Carbonate de plomb (empoisonnement par le); par Schubert. . . . 478
—— double de potasse et de soude; par Marguerite. 344
Charbon produit dans le poumon; par N. Guillot. 148
Chlorures de chrome; par Loewel. 424
—— de mercure et acétate de cuivre; par Woehler. 442
Chinone; par Woehler. 34
Cochenille contre la coqueluche; par Bennewitz. 301

D

Densité des vapeurs; par Cahours. 129
Digestion (phénomènes chimiques de la); par Bouchardat et Sandras. 232
Digitale pourprée (mémoire sur la); par Homolle. 57
—— —— (recherches sur la); par Morin. 294
Digitaline, sa préparation; par Henry. 460

E

Eau de Hamman Mescoutine; par Henry. 457
Ergot de chêne, sa conservation; par Mahier. 152

Essences, sur leur falsification; par Méro. 302
—— D'ail; par Wertheim. 174
Ether, note sur sa préparation ; par Dominé. 159

F

Feuille (de la); par Trécul. 465

G

Générateur d'acide carbonique ; par Boissenot. 136
Guano; par E. Marchand. 134

H

Huile de croton (propriété remarquable); par E. Boudet. 395
—— essentielle de moutarde; par Will. . . . . 97 et 162
—— —— de l'alliaire; par Wertheim. 277
—— de foie de morue, son emploi; par Brefeld. 307
Hydrate de baryte et de strontiane; par Filhol. 271

I

Indigo. Action des alcalis sur ses dérivés: par Wilhem. . . . 193 et 241
Injections arsenicales, leur danger pour les dissections; par Benoît. 147
Insectes du genre meloé; par Lavini et Sobrero. 467
—— — par Virey. 470
Iode dans les eaux des Pyrénées; par Henry. 15
—— pour enlever les paillettes de fer dans la cornée; par Reiniger, 474
Iodoforme, sa préparation; par Filhol. 267

L

Lichen de Ceylan; par Schucht. 151
Liniment oléoso-calcaire, son emploi avec le coton; par Payen d'Aix. 308
—— de strychnine, contre l'amaurose. 232
Liste des membres de la Société de pharmacie. 385

M

Magnésie calcinée lourde; par Collas. 291
Morphine (empoisonnement par la). 153
Moutarde nouvelle; par Gilbert. 139

N

Nitrate d'argent dans la diarrhée des enfants; par Uenoch. 397
—— de soude dans l'eau de Brunnthal; par Vogel fils. 372
Nymphæacées, leur structure; par Trécul. 312

O

Oléomètre de Lefebvre. 123
Onguent contre les engelures. 301
Opium, son action sur les lapins; par Lafargue. 472

Oxydation (de l'); par Boudault. 434
Oxyde de cobalt, sa séparation de l'oxyde de manganèse; par Cloez. 157
Ozone; par de Marignac. 450

P

Pastilles purgatives de Bourrières. 302
Pélobsium et niobium; par H. Rose. 30
Phosphate basique de chaux; par Berzelius. 367
Phosphore (brûlures par le) par Ratier. 396
—— (empoisonnement par le); par Roedell. 306
Physiologie végétale (études de); par Chatin. 282
Platine (dynamique chimique du); par Doebereiner. 357
Pluie acide; par Ducros. 273
Police de la pharmacie. 391
Pommade contre les engelures; par Devergie. 232
—— d'huile de foie de morue; par Brefeld. 462
Potassimètre; par Henry. 204
Programme des prix de la Société de pharmacie. . . . . . . 94 et 95

R

Racines adventives; par Trécul. 313
Règlement de la Société de pharmacie. 381
Remèdes secrets (affichage des). 96
Resinéone du goudron; par Peraire. 84
Revaccination. 309
Ruthenium, sa découverte; par Claus. 442

S

Sang, sa composition; par Becquerel et Rodier. 142
Santonin; par Peretti. 373
Secrétion de carbone par les animaux; par Rigg. 234
Sels, deux nouvelles séries; par Fremy. 19
—— nouveaux par l'hydrogène sulfuré et les arseniates; par Bouquet et Cloëz. 23
Sesquichlorure de chrome; par Loewell. . . . . 322 et 401
—— et sulfate de fer; par Barreswil. 431
Sirop ioduré de Bochet. 152
Société de Pharmacie; procès-verbaux. . 90, 154, 236, 317, 398 et 478
Suc gastrique, son acidité; par Melsens. 56
Sucre, sa combinaison avec le sulfate de cuivre; par Barreswil. . . 29
Sulfate de quinine, son absorption; par Martin Solon. 146
—— — sa falsification; par Peltier. 135
Sulfure d'arsenic (empoisonnement par le). 319

T

Tartrates et racemates doubles; par Frésénius. 359
Taurine, son analyse. 448
Tératologie végétale; par Trécul et Paty. 158

Tournis des moutons; son traitement. 340
Traitement arabique; par Jammes. 149
Tungstates alcalins; par Marguerite. 222

V

Vert de Schweinfurt (empoisonnement par le); par Blandet. . . . 471

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES AUTEURS CITÉS DANS LE TOME VIII

DU

JOURNAL DE PHARMACIE.

A

Aripe. Matière colorante de la cochenille. 468

B

Backs. Séparation de la chaux de la magnésie. 311
Ballard. Mortalité dans les grandes opérations. 76
Baker. Extrait de noix vomique contre le prolapsus du rectum. . . 150
Barreswil. Détermination de la causticité des sels de soude. 101
Berzelius. Poids atomique du soufre et de l'or 174
Bineau. Action du chlore et de l'iode sur l'ammoniaque. 373
Bottger. Présence de l'acide sulfurique dans le vinaigre. 113
Bouchardat. Modifications moléculaires de l'essence de térébenthine. 87
Boudet (E.). Pansement des brûlures et vésicatoires. 69
—— Onguent mercuriel contre les cicatrices de la variole. 281
—— Pellagre en France. 145
Boullay. Altération du bichlorure de mercure dans quelques médicaments. 190
Bussy. Mémoire sur l'aldéhyde œnanthilique. 321
—— Discours de rentrée de l'école. 430

C

Cahours. Dérivés de l'acide anisique. 385
Cannobio. Lait écoulé par la cuisse d'une femme. 123
Chevallier. Mémoire sur le commerce des sangsues. 135
Claus. Sur l'osmium et le ruthenium. 381
Cloez. Sur la chloracétamide. 340
—— Éther chloroformique de ses dérivés. 298
Congrès médical. . . . . 202 et 439

D

Damour. Sulfarséniure de plomb.. 400
Delescamps. Moyen de prévenir les erreurs en pharmacie. 84
Denham Smith. Analyse du guano. 473

Devay. Cautérisation vaginale contre la leucorrhée. 286
Devergie. Pommade contre l'eczéma. 279
—— Médication alcaline. 359
Doepping. Huile de succin. 311
Dorvault. Cachou de Bologne. . . . . 280 et 351
Dubuisson. Taffetas vésicant. 66
Duval. Recherches sur le cascarille. 91

E

Ebelmen. Préparation de silice diaphane. 468
École de pharmacie, séance de rentrée, prix décernés. 430
Élsner. Séparation de l'antimoine avec l'étain. 473
—— Précipitation de l'or. 473

F

Fehling. Acides de l'huile de coco. 116
—— Combinaison de la fécule avec l'acide sulfurique. 390
—— Composition du nitrate d'urée. 477
Ferrari. Mouches de Milan. 68
Fiévée. Colchique contre la goutte. 193
Fownes. Dérivés de l'essence d'amandes amères. 291
Fremy. Nouvelle série d'acides. . . . . 161 et 300
Frésénius. Dosage de la magnésie et de l'acide phosphorique. . . . 465

G

Gerhart. Nouvelle classe de composés organiques. . . . . . 391 et 53
Gibert. Alcoolé tannique. 146
Girard. Influence de l'altération du lait sur la santé des enfants. . 212
Girardin. Alliages pour le clichage des planches à la perrotine. . . 104
—— Soudes salées et sels de varechs raffinés. 102
Grassi. Chaleur animale. 258
—— — des combinaisons. 170
Gregory. Dérivés de l'essence d'amandes amères. 469
Guibourt et Bouchardat. Propriétés optiques des térébenthines et de leurs essences. 18

H

Heintz. Suc de l'arbre de la vache. 379
Hentz. Sédiment de l'urine. 478
Hermann. Analyse des tourmalines de Russie. 470

J

Juncko et Laskewski. Acides du fromage. 459

K

Kagser. Résine de jalap et de l'ipomæa schiedeana. 275
Kalinowsky. Combinaison de la fécule avec l'acide sulfurique. . . 309
Kolbe. Nouvelle formation d'acide chloracétique. 230
—— Action du chlore sur les sulfures de carbone. 217

L

Lapeyre. Sparadrapier. 347
Lary. Action de l'huile d'olives sur le zinc. 287

Laurent. Nouvelles combinaisons naphtaliques. 474
Leblanc. Mémoire sur le litharge. 181
—— Essence d'absinthe. 379
Lefort. Protosels de mercure. 5
Lepage. Huile de croton en frictions. 64
—— Transformation du sublimé corrosif en mercure doux. 61
Letheby. Empoisonnement par l'acide oxalique. 149
Leucktewweiss. Analyse des mannes. 278
Lewy. Combinaisons du perchlorure d'étain. 375
Liebig. Sur la chaleur animale. 24
—— Identité du leukole avec la chinoline. 122
Lowig. Opération césarienne sur une femme morte. 74
Luck. Acide de l'absynthe. 369
—— Huile de madia sativa. 369
—— Substance cristalline de la fougère mâle. 369

M

Malagutti. Formation de la chloracétamide. 232
Marchand. Oxalate et nitrate d'urée. 107
—— Oxydation de la gélatine par l'acide chromique. 472
Martins. Propriétés de la partie insoluble de l'opium. 276
Mialhe. Art de formuler. 202
Montain. Emploi médical de l'oxalis crassicaulis. 284
Moreau. Du Haschich. 152
Morin. Dilutions homéopathiques. 191
Morisot. Nouvelle variété d'opium. 276

O

Oppermann. Action des bicarbonates sur les alcaloïdes. 342

P

Payen. Maladie des pommes de terre. 261
Pereira et Guibourt. Nouvelles sortes de rhubarbe. 352
Personne. Mémoire sur les teintures alcooliques. 404
Pésier. Essai des potasses. 250
Philips. Préparation de l'oxyde de fer noir. 273
Plessy. Acides du soufre. 460
Poggiale. Action du phosphore sur une solution alcoolique de potasse. 81

R

Rammelsberg. Poids atonique de l'urane. 479
—— Sels de lithine. 479
Rensch. Composition des urates. 316
Royle. Origine de la gomme kino. 377

S

Scherer. Propriétés de la matière colorante de la bile. 115
Schunck. Matières colorantes des lichens. 395
Schwartz. Mémoire sur les hippurates. 312
Schmidt. Recherches chimiques sur les animaux invertébrés. 477
Selmi. Propriété d'une solution de sulfate de soude. 122
Smith. Antidote de l'acide prussique. 274
Shaw. Empoisonnement par le carbonate de plomb. 148

SCOTALISON. Sur le cabacinha. 273
STENHOUSE. Action du chlore sur les acides benzoïque et cinnamique. 389
STENHOUSE et ERDMANN. Jaune indien 401
SOBRERO. Résine d'olivier. 306
SOCIÉTÉ DE PHARMACIE. Procès-verbaux des séances. 78, 151, 197 et 364
—— programme des prix. 438
SOUBEIRAN. Sur la conservation de l'eau de fleur d'oranger. 350
—— et DUBLANC. Préparation du fer réduit. 187

T

TASSART et HOTTOT. Rapport sur un appareil pour la conservation des sangsues. 345
THÉNARD fils. Combinaisons de l'hydrogène avec le phosphore. . . 36
THIBIERGE. Préparation de fer réduit par l'hydrogène. 132
THOMSON. Iodures de quinine et de cinchonine. 275
TRIPIER. Association des alcaloïdes aux acides gras. 128
TROMMER. Action du zinc sur le phosphate acide de soude. 105

U

UNGER. Sur l'oxyde xanthique. 370

V

VÉE. Moyen de camphrer les vésicatoires. 68
VELPEAU. Caustique d'acide sulfurique. 71
VIDAL DE CASSIS. Traitement des végétations vénériennes. 195

W

WARRINGTON. Note sur les eaux distillées. 277
WERTER. Combinaison de l'urée avec les sels métalliques. 293
WILLIAMSON. Décomposition des oxydes par le chlore. 234
WILSON. Empoisonnement par la digitale. 147
WOEHLER et LIEBIG. Dérivés de l'urée. 388
—— Nouvel éther cyanique. 474
WOSKRESSENSKY. Action des alcalis sur le chinone. 110

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES MATIÈRES CONTENUES DANS LE TOME VIII

DU

JOURNAL DE PHARMACIE.

A

Alcaloïdes, médicaments formés par leur union avec les corps gras; Tripier. 128
Acides de l'absinthe; Luck. 369
—— anisique, ses dérivés; Cahours. 385
—— chloracétique; Kolbe. 230
—— cinnamique et benzoïque, action du chlore; par Stenhouse. 389
—— de l'huile de coco; Fehling. 116
—— Nouvelle classe d'acides sulfurés et azotés; Frémy. . . 161, 300
—— du fromage; par Juncko et Laskewski. 459
—— oxalique (empoisonnement par l'); Letheby. 169
—— prussique (son antidote); Smith. 274
—— du soufre; par Plessy. 460
Alcoolé tannique; par Gibert. 146
Aldéhyde œnanthilique; par Bussy. 321
Alliage pour le clichage des planches à la Perrotine; par Girardin. 104
Ammoniaque (action du chlore et de l'iode sur l'); par Bineau. . . 373
Animaux invertébrés (recherches sur les); par Schmidt. 477
Antimoine, sa séparation d'avec l'étain; par Elsner. 473
Art de formuler; par Mialhe. 200

B

Baume tranquille, inflammation spontanée de son résidu. 133
Bicarbonates, leur réaction sur les alcaloïdes en présence de l'acide tartrique; par Oppermann. 342
Bile, propriétés de sa matière colorante; par Scherer. 115
Brûlures et vésicatoires, leur pansement; par E. Boudet. 69

C

Cabacinha; par Scot Alison. 273
Cachou de Bologne: par Dorvault. 280, 351
Carbonate de plomb (empoisonnement par le); par Snow. 148
Cascarille (recherches sur la) par Duval. 91
Causticité des sels de soude; par Barreswil. 101
Caustique nouveau; par Velpeau. 71
Cautérisation vaginale dans la leucorrhée; par Devay. 286
—— pharingienne. 363
Chaleur animale; par Grassi. 258
——par Liébig. 24
—— des combinaisons; par Grassi. 170
Chaux, sa séparation de la magnésie; par Backer. 311

Chinone (action des alcalis sur le); par Woskressensky. 110
Chloracétamide, son histoire; Cloez. 348
—— sa formation; Malagutti 232
Chlore, son action sur le sulfure de carbone; Kolbe. 217
Chlorure d'étain, ses combinaisons; par Lewy. 375
—— de mercure, sa transformation en mercure doux; par Lepage. 161
—— — sa transformation par divers médicaments; par Boullay. 190
Cochenille, sa matière colorante; par Aripe. 468
Colchique, dans le traitement de la goutte; par Fiévée. 193
Combinaisons naphtaliques; par Laurent. 474
Composés organiques, nouvelle classe; par Gerhart. 53, 391
Congrès médical. . . . . 202 et 439

D

Digitale (empoisonnement par la); par Wilson. 147
Dilution homéopathique; par Morin. 191
Distribution des prix de l'école et de la Société de pharmacie. . . . 430
Dosage de la magnésie et de l'acide phosphorique; par Frésénius. . 465

E

Eaux distillées alcooliques; par Warrington. 277
Eau de fleurs d'oranger, sa conservation; par Soubeiran. 350
Eaux minérales naturelles, leur vente. 144
École de pharmacie, distribution des prix. 430
Emplâtres vésicatoires, moyen de les camphrer; par Vée. 68
Erreurs en pharmacie, moyen de les prévenir; par Deleschamps. . . 64
Essence d'absinthe; par Leblanc. 379
—— d'amandes amères, ses dérivés; par Fowner. 291
—— —— —— par Gregory. 469
—— detérébenthine, ses modifications isomériques; par Bouchardat. 87
Ether chloroformique, ses dérivés; par Cloës. 298
—— cyanique; par Woehler et Liebig. 474

F

Fécule (action de l'acide sulfurique sur la); par Kalinowsky. . . . 309
—— sa combinaison avec l'acide sulfurique; par Fehling. 390
Fer réduit par l'hydrogène; par Thibierge. 132
—— —— par Soubeiran et Dublanc. 187
—— son état dans les terres labourables. 279
Fièvre jaune à l'hôpital de la Charité. 196
Fougère mâle, sa matière cristallisée; par Luck. 369

G

Gélatine, son oxidation par l'acide chromique; par Marchand. . . 472
Guano, son analyse; par Denham Smith. 473

H

Haschich; par Moreau. 152
Hippurates; par Schwartz. 32
Huile de croton en frictions; par Lepage. 64
—— contre la colique des peintres. 75
—— de madia sativa; par Luck. 159
—— de succin; par Doepping. 311

I

Iodure de quinine et de cinchonine; par Thomson. 375

J

Jaune indien; par Stenhouse et Erdmann. 401

K

Kino, son origine; par Royle. 277

L

Lait écoulé par la cuisse d'une femme; par Cannobio. 123
—— Son influence sur la santé des nouveau-nés; par Girard. . . 212
Leukole, son identité avec la kinoline; par Liebig. 122
Lichens, leur matière colorante; par Schunck. 395
Litharge; par Leblanc. 181

M

Mannes, leur analyse; par Leuckteweiss. 278
Médication alcaline; par Devergie. 359
Mortalité après les grandes opérations; par Ballard. 76
Mouches de Milan; par Ferrari. 68

N

Natromètre; par Pésier. 250
Nitrate d'urée; par Fehling. 477
Noix vomique, contre le prolapsus du rectum; par Bares. 150

O

Onguent mercuriel contre les cicatrices de la variole; par E. Boudet. 281
Opération césarienne sur une femme morte; par Lowig. 74
Opium, sur la partie insoluble de l'opium; par Martins. 276
—— nouvelle variété, par Morison. 276
Or, sa précipitation; par Elsner. 473
—— son poids atomique; par Berzelius. 374
Osmium et ruthenium; par Claus. 381
Oxalate et nitrate d'urée; par Marchand. 107
Oxyde de fer noir, sa préparation; par Philips. 273
—— xanthique; par Unger. 307
Oxydes, leur décomposition par le chlore; par Williamson. 234

P

Pellagre en France; par E. Boudet. 145
Phosphore, son action sur une solution alcoolique de potasse; par Poggiale. 81
—— sa combinaison avec l'hydrogène; par P. Thénard. 36
Poisons, loi sur la vente des poisons. 155
Pommade contre l'eczéma; par Devergie 279
Pommes de terre, leur altération; par Payen. 261

R

Résine de jalap et de l'ipomæa schiedeana; par Kagser. 275
—— d'olivier; par Sobrero. 306
Rhubarbes, nouvelles sortes; par Pereira et Guibourt. 352

S

Sangsues, appareil pour leur conservation; par Dessant-Valette. . . 345
—— mémoire sur leur commerce; par Chevalier. 135
Sédiment de l'urine; par Hentz. 478
Sels de lithine; par Rammelsberg 479
Sels de protoxyde de mercure; par Lefort. 5
Séné, programme de prix. 438
Silice diaphane; par Ébelmen. 468
Société de pharmacie, procès-verbaux des séances. . 72, 151, 197, 364
Solution de sulfate de soude, propriété remarquable; par Selmi. . 123
Soufre, son poids atomique; par Berzelius. 374
Soudes salées et sels raffinés de varech; par Girardin. 102
Sparadrapier; par Lapeyre. 347
Sulfate de quinine, produit l'avortement. 285
Suc de l'arbre de la vache; par Heintz. 379
Sulfarséniure de plomb; par Damour. 400

T

Taffetas vésicant; par Dubuisson. 66
Teintures alcooliques (mémoire sur les); par Personne. 404
Térébenthines et essences, leurs propriétés optiques; par Bouchardat et Guibourt. 18
Tourmalines de Russie; par Herdmann. 470

U

Urane, son poids atomique; par Rammelsberg. 479
Urates, leur composition; par Rensch. 316
Urée, ses dérivés; par Woehler et Liebig. 388
—— ses combinaisons avec les sels métalliques; par Woelher. . . . 293

V

Végétations vénériennes, leur traitement; par Vidal de Cassis. . . 195
Vinaigre, procédé pour y reconnaître l'acide sulfur.; par Boettger. 113

Z

Zinc (action de l'huile d'olives sur le); par Lary. 287
—— son action sur l'acide phosphorique; par Trommer. 105

PARIS. — IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
Rue Racine, 28, près de l'Odéon.

